PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME MENSUAL DE RESULTADOS DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE SAN BENITO E
INFORME DE METALES PESADOS.

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13017 13192 13193 13194 13195 13196 13359	32	Mayo 2024	Ambiente Tecnología y Seguridad, S.A.	13/06/2024

AMBIENTE TECNOLOGIA Y SEGURIDAD, S.A.

INFORME DE RESULTADOS N°32

INFORME MENSUAL DE RESULTADOS DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE SAN BENITO E
INFORME DE METALES PESADOS.

Preparado para:

COBRE PANAMÁ

Versión del Documento				**V.4**	
Responsable Elaboración		***Responsable Revisión***		***Responsable Aprobación***	
Nombre:	Joshua Rovira	Nombre:	Cesar Jara	Nombre:	Angel López
Cargo:	Técnico proyecto 2022-340-028	Cargo:	Jefe Operaciones	Cargo:	Ingeniero Proyecto CI N° 8-464-16
Fecha:	10/06/2024	Fecha:	12/06/2024	Fecha:	13/06/2024
Firma:		Firma:		Firma:	

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 5

1.1. Antecedentes generales 5

1.2. Resultados del periodo 5

1.3. Conclusiones 6

2. INTRODUCCIÓN 7

2.1. Descripción de la estación de monitoreo 7

2.2. Ubicación de la estación 8

2.3. Equipos Instalados 10

3. RESUMEN OPERATIVO 11

3.1. Datos válidos 11

4. NORMATIVA VIGENTE 13

4.1. Resolución 021 de 24 de enero del 2023 Ministerio De Salud De Panamá 13

4.1.1. Artículo quinto Material particulado 13

4.1.2. Incumplimiento de norma para $PM_{2.5}$ 14

4.1.3. Incumplimiento de norma para PM_{10} 14

4.1.4. Artículo sexto Limites para NO_2-SO_2-CO y O_3 14

4.1.5. Incumplimiento de norma para NO_2 15

4.1.6. Incumplimiento de norma para SO_2 15

4.1.7. Incumplimiento de norma para CO 16

4.1.8. Incumplimiento de norma para O_3 16

5. RESULTADOS 17

5.1. Resultados de Material Particulado 17

5.2. Resumen de Resultado anual de Material Particulado San Benito 20

5.3. Resultados de gases San Benito 22

5.3.1. Monóxido de carbono (CO) 23

5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO_2) 24

5.3.3. Ozono (O_3) 25

5.3.4. Dióxido de Azufre (SO_2) 26

5.4. Resumen de Resultados de Gases San Benito 27

5.5. Comparación anual de resultados de Gases 28
5.6. Resultados Meteorológicos 31
5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento 31
5.6.2. Descripción de vientos en estación San Benito 32
5.7. Resultados de Metales Pesados 35
6. CONCLUSIONES 38
6.1. Recomendaciones 40
7. REFERENCIAS 41
8. ANEXOS 42
8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION SAN BENITO 42
8.2. ANEXO IV – ANÁLISIS DE METALES PESADOS 55

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Antecedentes generales

El presente informe entrega los resultados de la estación de monitoreo de calidad del aire de San Benito. El periodo comprendido en este informe es para el mes de mayo del 2024. Los parámetros medidos son MP10, MP2.5, SO_2, NO_2, CO, O_3, metales pesados en el aire y resultados meteorológicos.

1.2. Resultados del periodo

El MP2.5 registra un promedio de 24 horas durante el periodo de 3.6 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 7.37 µg/m³N, registrada el 10 de mayo de 2024.

El MP10 registra un promedio de 24 horas durante el periodo de 18.55 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 32.79 µg/m³N registrada el 15 de mayo de 2024.

El SO_2 registra un promedio de 24 horas durante el periodo de 4.4 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 4.86 µg/m³N registrada el 8 de mayo de 2024.

El NO_2 registra un promedio de 24 horas durante el periodo de 3.0 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 3.95 µg/m³N registrada el día 18 de mayo de 2024.

El CO registra un promedio de 24 horas durante periodo de 0.4 mg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 0.57 mg/m³N registrada el día 29 de mayo de 2024.

El O_3 registra un promedio de 8 horas durante el periodo de 14.7 µg/m³N. La concentración máxima diaria de 23.87 µg/m³N registrada el día 20 de mayo de 2024.

El viento en esta estación registró una velocidad promedio de 0.97 m/s, con una dirección predominante proveniente principalmente del ONO (Oeste por el Noreste).

1.3. Conclusiones

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP10 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP2.5 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones diarias máximas y horarias máximas de SO_2 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones horarias máximas de NO_2 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones horarias máximas de CO no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente. Por otra parte, los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos.

Durante el periodo de monitoreo en la estación de San Benito, las concentraciones horarias máximas de O_3 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente. Por su parte los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente.

2. INTRODUCCIÓN

Minera Cobre Panamá (MPSA), que es una filial con sede en Panamá de First Quantum Minerals Ltd. En cumplimiento con sus políticas ambientales y de los compromisos ambientales adquiridos, contrata a la empresa *Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A. (ATS PANAMA)* debidamente registrada en MIAMBIENTE como auditora según la resolución DIVEDA-EAA-001 de 13 de Enero de 2023, para que realice la operación y el mantenimiento de las estaciones de la calidad del aire, junto con las mejoras necesarias para modernizar las estaciones, teniendo presente los más altos estándares internacionales para estaciones de monitoreo de la calidad del aire con representatividad poblacional (AQMS, por sus siglas en ingles).

2.1. Descripción de la estación de monitoreo

La estación de monitoreo de San Benito es representativa de la zona poblada agrícola cercana al proyecto minero.

Acorde a la política ambiental de Cobre Panama SA, se tienen instalados una serie de equipos ambientales que miden parámetros de calidad del aire tales como Monóxido de Carbono (CO), Óxidos Nítricos (NO-NO_2-NOX), Dióxidos de Azufre (SO_2), Ozono (O_3) y Material particulado respirable ($PM_{2.5}$, PM_{10}). Los equipos se encuentran instalados estratégicamente.

También se realiza un muestreo mensual de metales pesados en el aire en la estación de San Benito.

2.2. Ubicación de la estación

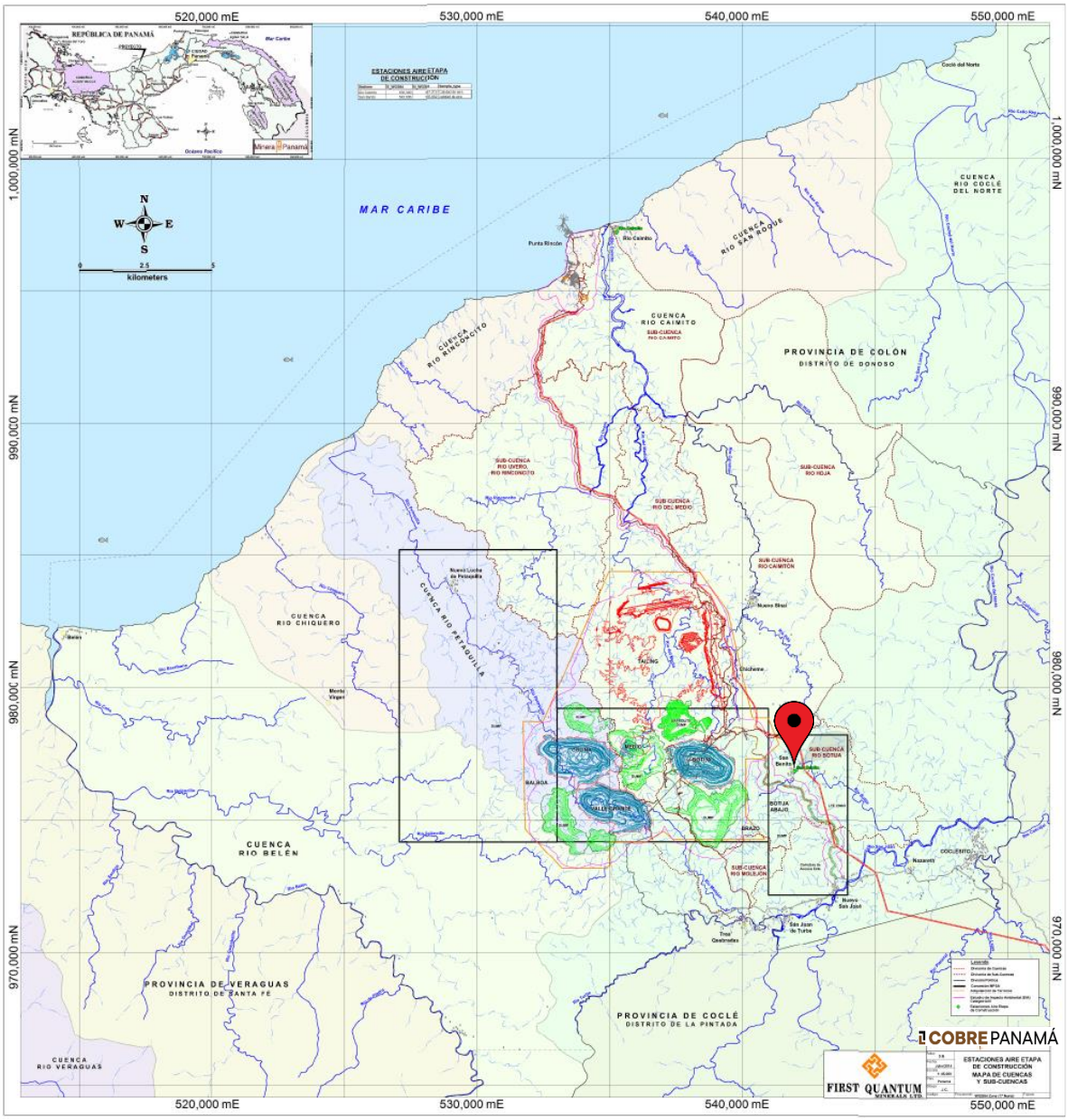
La estación se encuentra ubicada en la provincia de Colon, Distrito de Donoso, corregimiento de Coclé del Norte. se encuentra en la comunidad llamada San Benito. En la Tabla N°1 se entregan las coordenadas UTM de la estación.

TABLA 1 - COORDENADAS UTM ESTACION SAN BENITO

Referencia	Coordenadas UTM (m)	
	Este	Norte
Estación San Benito	542006	976852

IMAGEN 1 -CASETA DE ESTACIÓN SAN BENITO

MAPA 1 - MAPA ESPACIAL ESTACIONES MPSA



2.3. Equipos Instalados

En la estación se encuentran instalados varios tipos de analizadores. A continuación, se entrega la Tabla N°2 con el estado de los analizadores de la estación de San Benito. Mientras que en la Tabla N°3 se entregan los equipos meteorológicos instalados en la torre meteorológica.

TABLA 2 - EQUIPOS INSTALADOS EN LA ESTACION DE SAN BENITO

Estación	Equipo	condición	Principio de funcionamiento	Marca	Modelo	certificación	Numero de Referencia
San Benito	Analizador de CO	operativo	Filtro de correlación IR	TELEDYNE	T300	US EPA	RFCA-1093-093
	Analizador de O3	operativo	Fotometría UV	TELEDYNE	T400	US EPA	EQOA-0992-087
	Analizador de NOX	operativo	Quimioluminiscencia en fase gaseosa	TELEDYNE	T200	US EPA	RFNA-1194-099
	Analizador de SO2	operativo	Fluorescencia UV	TELEDYNE	T100	US EPA	EQSA-0495-100
	Analizador de MP	operativo	Nefelometría	TURNKEY	Topas	MCERT	Sira MC090158/05
	Muestreador de Metales	operativo	gravimetría, bajo volumen	TISCH	WILBUR	US EPA	EPA RFPS-1298-125

TABLA 3 – EQUIPOS METEOROLOGICOS INSTALADOS EN SAN BENITO

Parámetro	Marca	Modelo	Unidad de medida
Velocidad del Viento	R. M Young	5103 V	m/s
Dirección del Viento	R. M Young	5103 V	deg
Temp/ hum. Rel.	Vaisala	HMP 60	°C y %
Pluviómetro	Hydrolynx	5050p-Ms	mm
Medidor de Evaporación	Novalynx	255-200	mm
Radiación Solar	Li-Cor	Li200x Pyranometer	W/m^2
Presión Barométrica	Novalynx	230-601C	mBar

3. RESUMEN OPERATIVO

3.1. Datos válidos

Durante la operación de la estación se realizan chequeos de calibración y mantenimientos a los equipos, a continuación, se entrega la tabla N°4 con un resumen de los datos válidos y la tabla N°5 con los días y las horas que la estación fue intervenida.

TABLA 4 - DATOS VÁLIDOS DEL PERIODO MEDIDO

Parámetro	Datos validos	
	Cantidad	%
PM10	703	96%
PM2.5	702	94%
SO2	731	98%
O3	727	98%
NO2	735	99%
CO	739	99%

TABLA 5 - RESUMEN DE CALIBRACIÓN EN LA ESTACIÓN DURANTE EL PEIRIODO

INF 32	Estación San Benito		Parámetro			
	Fecha	Horas	SO2	O3	NO2	CO
MAYO	04/05/2024	9:30- 14:45	✓	✓	✓	✓
	13/05/24	10:20 - 14:50	✓	✓	✓	✓
	24/05/24	10:00- 15:15	✓	✓	✓	✓

3.2. Actividades desarrolladas

A continuación, se da una descripción de las actividades desarrolladas durante las visitas a la estación de San Benito en el periodo que comprende el mes de mayo de 2024.

- **Abril:** Durante todo el mes de abril se llevó a cabo una campaña de mantenimiento y reparación de la estación de AQMS y sus analizadores, que requirió una gran cantidad de recursos para poder cumplir con el objetivo de poner en servicio nuevamente la estación AQMS de San Benito. Quedando completamente operativa a finales del mes de abril, pudiendo tener todos los datos de mayo.

- **4 de mayo:** Se rescatan datos de SO_2, CO, NOx, O_3, PM 2.5, PM 10 y se registran parámetros de los analizadores de SO_2, CO, NOx, O_3. Se realizó verificación de calibración con aire cero y gas span en los analizadores de gases SO_2, CO, NOx, O_3. Se encuentra gotera debajo de AA, al revisar se encuentra salida de agua quebrada, no se logró reparar por lo que se programó su cambio. Se instala monitor de material particulado TOPAS SN TNT1942 y se conecta salida analógica a datalogger. Adicionalmente se instala TOPAS de respaldo TNT1588, el queda funcionando offline. Se programa datalogger con número de serie 51103. Por último, se realizó limpieza general de la estación.

- **13 de mayo:** Se rescatan datos de SO_2, CO, NOx, O_3, PM 2.5, PM 10 y se registran parámetros de los analizadores de SO_2, CO, NOx, O_3. Se reemplazan filtros de partículas de los analizadores de gases. Se realizó verificación de calibración con aire cero y gas span en los analizadores de gases SO_2, CO, NOx, O_3. Se realizó calibración multipunto para el analizador de NOx. Se purgan las líneas neumáticas de los analizadores, ya que se encontraban húmedas en su interior. Se deja instalado por 24 horas el filtro de metales pesados, para el muestreo correspondiente al mes de mayo de 2024. Por último, se realizó limpieza general de la estación.

- **24 de mayo:** Se rescatan datos de SO_2, CO, NOx, O_3, PM 2.5, PM 10 y se registran parámetros de los analizadores de SO_2, CO, NOx, O_3. Se reemplazan filtros de partículas de los analizadores de gases. Se realizó verificación de calibración con aire cero y gas span en los analizadores de gases SO_2, CO, NOx, O_3. Se purgan las líneas neumáticas de los analizadores, ya que se encontraban húmedas en su interior. También fue necesario reparar la bomba peristáltica del sistema de extracción de humedad, debido a que se encontró con falla. El aire acondicionado de la estación fue reemplazado por uno nuevo. Se retira el filtro de metales pesados, con muestra correspondiente al mes de mayo de 2024. Por último, se realizó limpieza general de la estación.

4. NORMATIVA VIGENTE

El Ministerio De Salud de Panamá promulga de forma provisoria la resolución número 021 de 24 de enero del 2023, por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad del aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en la guía Global de Calidad del Aire (GCA) de la Organización Mundial de la Salud, hasta que el país establezca su propia norma de calidad de aire, la cual está siendo redactada por las entidades correspondientes. Por tanto, en el presente informe se entregan los resultados aplicando los límites establecidos en dicha Resolución que entró en vigor a partir del 1 de febrero de 2023. También se mantienen las tablas estadísticas previas, junto con los resultados de este periodo.

Como referencia de normativas internacionales, se muestran las Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial año 2007.

4.1. Resolución 021 de 24 de enero del 2023 Ministerio De Salud De Panamá

4.1.1. Artículo quinto Material particulado

En el artículo quinto se establecen los valores límite de calidad de aire para exposición a largo plazo (promedio anual) y para exposición a corto plazo (promedio de 24 horas) de $PM_{2.5}$ y PM_{10}.

Estos valores corresponden al objetivo ínterin 3 de la última revisión de la Guía Global de Calidad de Aire, de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Aunque en el decreto no explica cuando se incumple la norma, en el caso del material particulado se puede obtener el incumplimiento de la norma basados en el ínterin 3 de la OMS. Que es la guía de referencia citada en el decreto.

TABLA 6 – VALORES LIMITE DE LARGO PLAZO (ANUAL) Y CORTO PLAZO (24 HORAS) DE $PM_{2.5}$ Y PM_{10}.

Contaminante	Tiempo Promedio	µg/m³
$PM_{2.5}$, µg/m³	Anual	15
	24 horas	37.5
PM_{10}, µg/m³	Anual	30
	24 horas	75

4.1.2. Incumplimiento de norma para $PM_{2.5}$

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado de 2.5µ:

a.- Cuando el promedio aritmético de la concentración anual sea mayor o igual al valor de la norma de 15 µg/m³.

b.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 24 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 37.5 µg/m³., Es decir, 3-4 días de superación en un año.

4.1.3. Incumplimiento de norma para PM_{10}

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado de 10µ:

a.- Cuando el promedio aritmético de la concentración anual sea mayor o igual al valor de la norma de 30 µg/m³.

b.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 24 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 75 µg/m³. Es decir, 3-4 días de superación en un año.

4.1.4. Artículo sexto Limites para NO_2-SO_2-CO y O_3

En el artículo sexto se establecen los valores límite de calidad de aire para dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y ozono.

Aunque en el decreto no explica cuando se incumple la norma, en el caso del dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y ozono se puede obtener el incumplimiento de la norma basados en el texto de las directrices de la OMS.

TABLA 7 – VALORES LIMITE DE LARGO PLAZO (ANUAL) Y CORTO PLAZO (24 HORAS) DE $PM_{2.5}$ Y PM_{10}.

Contaminante	Tiempo Promedio	µg/m³
O_3, µg/m³	8 horas	100
NO_2, µg/m³	Anual	10
	24 horas	25
	1 hora	200
SO_2, µg/m³	24 horas	40
	10 minutos	500
Contaminante	**Tiempo Promedio**	**mg/m³**
CO, mg/m³	24 horas	4
	8 horas	10
	1 horas	35
	15 minutos	100

4.1.5. Incumplimiento de norma para NO_2

En el caso del dióxido de nitrógeno se utiliza el nivel AQG de la guía de la OMS para el promedio anual y de 24 horas. Además, se mantiene el nivel anterior para el promedio horario. Por tanto, se considera que se incumplió la norma primaria de la calidad del aire para dióxido de nitrógeno:

a.- Cuando el promedio aritmético de la concentración anual sea mayor o igual al valor de la norma de 10 µg/m³.

b.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 24 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 25 µg/m³. Es decir, 3-4 días de superación en un año.

c.- Cuando el promedio aritmético de la concentración horaria sea mayor o igual al valor de la norma de 200 µg/m³.

4.1.6. Incumplimiento de norma para SO_2

En el caso del dióxido de azufre se utiliza el nivel AQG de la guía de la OMS para el promedio de 24 horas. Además, se mantiene el nivel anterior para el promedio de 10 minutos. Por tanto, se considera que se incumplió la norma primaria de la calidad del aire para dióxido de nitrógeno:

a.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 24 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 25 µg/m³. Es decir, 3-4 días de superación en un año.

c.- Cuando el promedio aritmético de la concentración de 10 minutos sea mayor o igual al valor de la norma de 500 µg/m³.

4.1.7. Incumplimiento de norma para CO

En el caso del monóxido de carbono se utiliza el nivel AQG de la guía de la OMS para el promedio 24 horas. Además, se mantiene el nivel anterior para el promedio horario. Por tanto, se considera que se incumplió la norma primaria de la calidad del aire para dióxido de nitrógeno:

a.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 24 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 4 mg/m³. Es decir, 3-4 días de superación en un año.

b.- Cuando el promedio aritmético de la concentración de 8 horas sea mayor o igual al valor de la norma de 10 mg/m³.

c.- Cuando el promedio aritmético de la concentración de una hora sea mayor o igual al valor de la norma de 35 mg/m³.

d.- Cuando el promedio aritmético de la concentración de 15 minutos sea mayor o igual al valor de la norma de 100 mg/m³.

4.1.8. Incumplimiento de norma para O_3

En el caso del ozono solamente se utiliza el nivel AQG de la guía de la OMS para el promedio de 8 horas. Por tanto, se considera que se incumplió la norma primaria de la calidad del aire para dióxido de nitrógeno:

a.- Cuando el percentil 99 de las concentraciones registradas durante un periodo de 8 horas en un año sea igual o mayor al valor norma de 100 µg/m³. Es decir, 3-4 días de superación en un año.

5. RESULTADOS

El presente informe entrega los resultados de la estación de San Benito. El periodo comprendido en este informe es entre el 01 de mayo y el 31 de mayo de 2024, los parámetros medidos son MP_{10}, $MP_{2.5}$, SO_2, NO_2, CO, O_3, metales pesados en el aire y resultados meteorológicos.

5.1. Resultados de Material Particulado

La Tabla N°8 muestra un resumen de los valores de concentración obtenidos durante el periodo monitoreado en mayo de 2024. En el Gráfico N°1, se muestra el promedio de 24 horas de los valores de concentración de MP_{10} registrados durante el periodo, comparado con la norma de 24 horas que aplica al material Particulado MP_{10}, El Gráfico N°2 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de MP_{10}. En el Gráfico N°3, se muestra el promedio de 24 horas de los valores de concentración de $MP_{2.5}$ registrados durante el periodo, comparados con la norma de 24 horas que aplica al material Particulado MP2.5, El Gráfico N°4 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de $MP_{2.5}$.

TABLA 8 - RESUMEN DEL PERIODO DE MONITOREO DE MP10 Y MP2.5

Parámetro	*Estadístico 2024*	*Concentración de Mayo'24 (µg/m³N)*	*Norma Panamá RES 021 MISNSA (µg/m3N)*	*Norma IFC (µg/m3N)*	*Cumple norma*
PM 2.5	***24 horas (percentil 99)***	7.2	37.5	50	**SI**
	Promedio Anual periodo 2024	3.6	15	20	**SI**
PM 10	***24 horas (percentil 98)***	30.0	75	75	**SI**
	Promedio Anual periodo 2024	18.6	30	35	**SI**

GRAFICO 1 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE MP_{10},

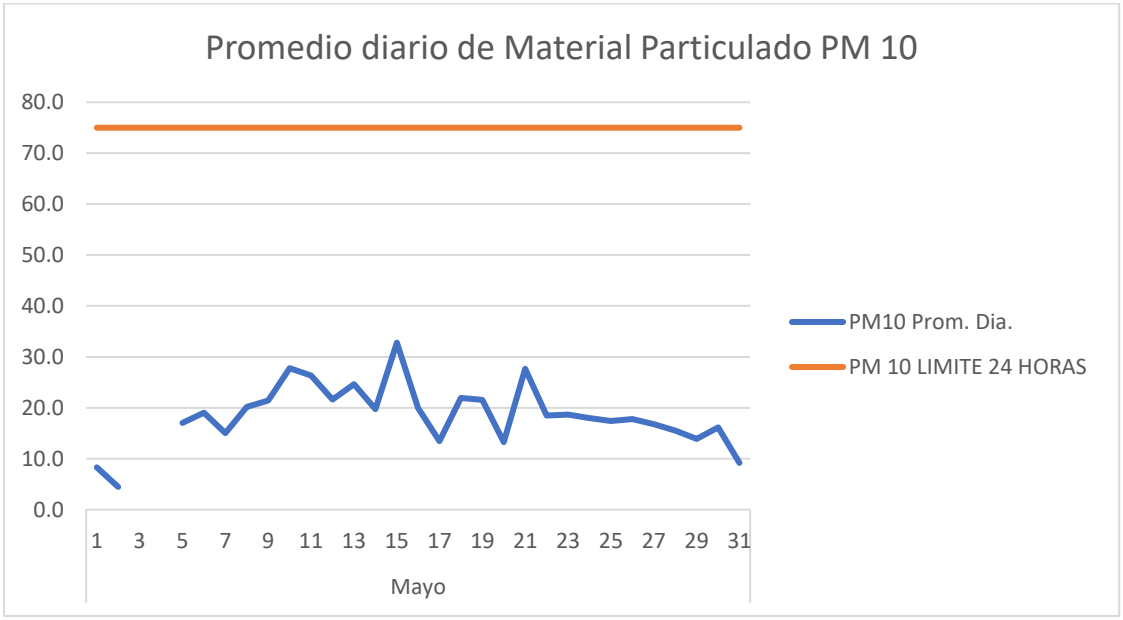


GRAFICO 2 - CICLO HORARIO DE MP_{10},

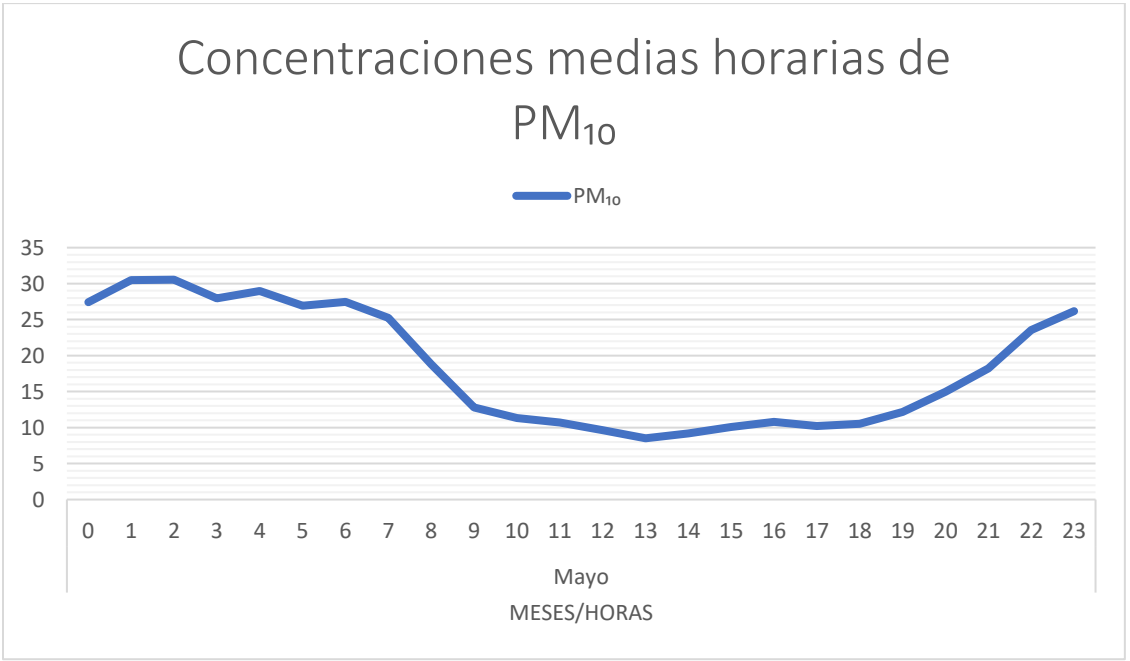


GRAFICO 3 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE $MP_{2.5}$

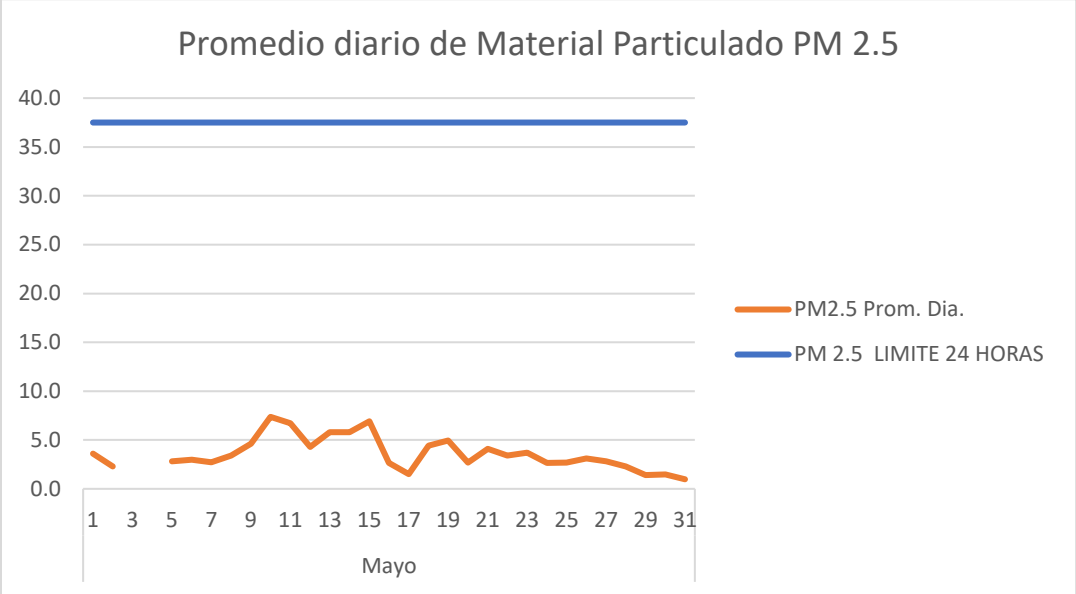
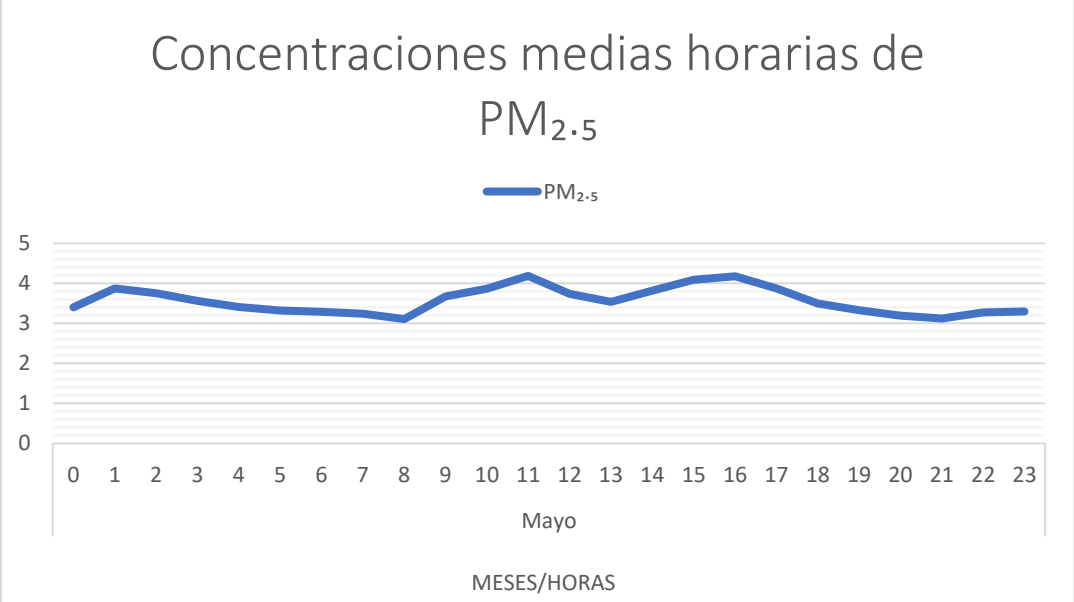


GRAFICO 4 - CICLO HORARIO DE $MP_{2.5}$



5.2. Resumen de Resultado anual de Material Particulado San Benito

En la Tabla N°9 se presenta un resumen de los resultados obtenidos durante el período de medición correspondiente a mayo de 2024. Cabe destacar que este período abarca únicamente un mes de mediciones del año 2024. Por ello, los gráficos anuales incluidos en el presente informe deben considerarse como una referencia estadística basada en los datos recopilados durante este mes. Además, se incorporan los máximos permisibles de Panamá con la normativa aplicada de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. Y se muestran como referencia los límites establecidos en las "Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial año 2007".

El Gráfico N°5 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma anual que aplica al material Particulado MP_{10}, norma obtenida de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. Mientras que el grafico N°6 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma anual aplicada al material Particulado $MP_{2.5}$.

TABLA 9 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO DE MUESTREO DE MP10 Y MP2.5

Parámetro	*Estadístico 2024*	*Concentración de Mayo'24* (µg/m³N)	*Norma Panamá RES 021 MISNSA* (µg/m3N)	*Norma IFC* (µg/m3N)	*Cumple norma*
PM 2.5	***24 horas (percentil 99)***	7.2	37.5	50	**SI**
	Promedio Anual periodo 2024	3.6	15	20	**SI**
PM 10	***24 horas (percentil 98)***	30.0	75	75	**SI**
	Promedio Anual periodo 2024	18.6	30	35	**SI**

GRAFICO 5 - COMPARACIÓN DE PROMEDIOS ANUALES DE MP_{10}, ESTACIÓN SAN BENITO

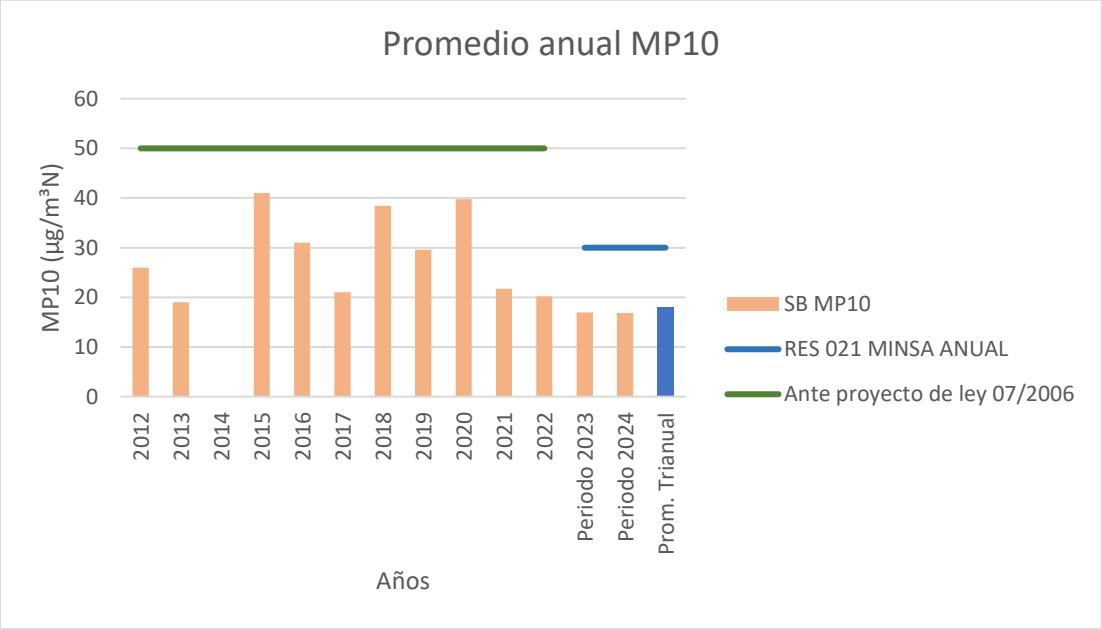
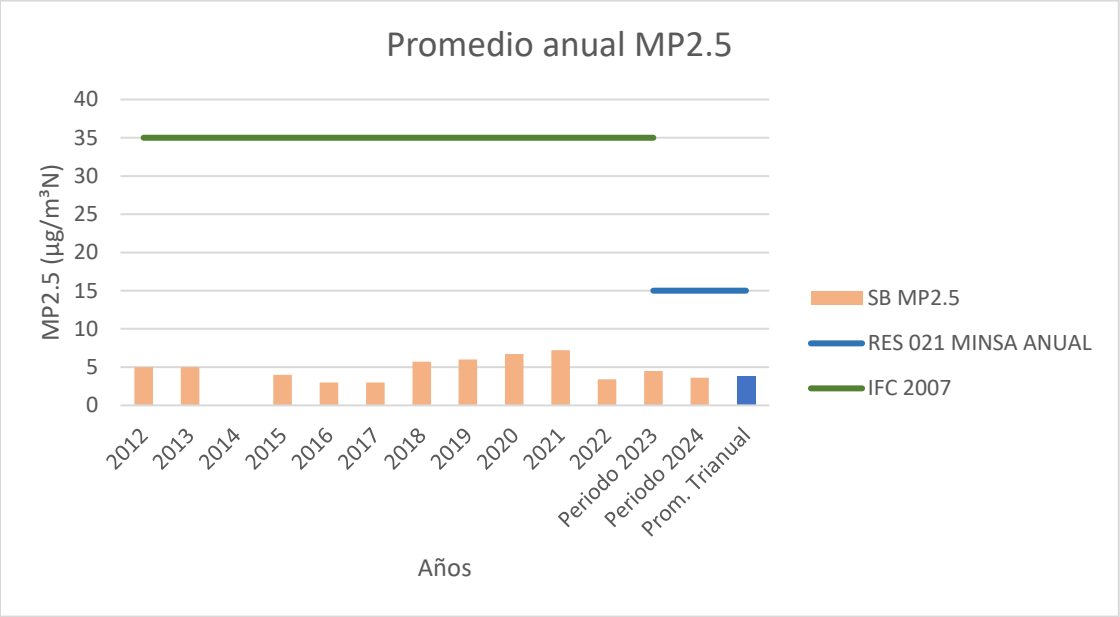


GRAFICO 6 - COMPARACIÓN DE RESULTADOS ANUALES DE $MP_{2.5}$, SAN BENITO



Es importante considerar que los límites establecidos en "*La resolución número 021 de 24 de enero del 2023*" del Ministerio de Salud son aplicables desde **febrero de 2023**, por lo tanto, los promedios anuales obtenidos en años anteriores no pueden ser comparados con los límites establecidos en esta resolución. Los valores límites para años anteriores fueron comparados con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire,* Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá.

5.3. Resultados de gases San Benito

En la tabla N°10 se presentan los resultados obtenidos durante el mes de mayo de 2024. Los parámetros medidos son: dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y ozono (O_3).

TABLA 10 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO EN ESTACIÓN SAN BENITO

Parámetro SO_2		
Estadístico mensual	*Promedio del mes* ($\mu g/m^3N$)	*24 Hrs. Percentil 99* ($\mu g/m^3N$)
mayo, 2024	4.4	4.8
Promedio Periodo	**4.4**	**-**
Máximo percentil 99	**-**	**4.8**

Parámetro CO		
Estadístico mensual	*Promedio del mes* ($\mu g/m^3N$)	*Max. 1 hora Percentil 99* ($\mu g/m^3N$)
mayo, 2024	0.4	0.7
Promedio Periodo	**0.4**	**-**
Máximo percentil 99	**-**	**0.7**

Parámetro NO_2			
Estadístico mensual	*Promedio del mes* ($\mu g/m^3N$)	*máximo horario* ($\mu g/m^3N$)	*24 Hrs. Percentil 99* ($\mu g/m^3N$)
mayo, 2024	3.0	5.9	3.9
Promedio Periodo	**3.0**	**-**	**-**
Máximo percentil 99	**-**	**-**	**3.9**

Parámetro O_3		
Estadístico mensual	*Promedio 8 Hrs.* ($\mu g/m^3N$)	*Max. 1 hora Percentil 99* ($\mu g/m^3N$)
mayo, 2024	14.7	54.2
Promedio Periodo	**14.7**	**-**
Máximo percentil 99	**-**	**54.2**

5.3.1. Monóxido de carbono (CO)

El Gráfico N°7 muestra el valor promedio de 24 horas de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) registrados durante el mes de mayo de 2024 en mg/m³N, con el límite establecido en la norma que aplica, limite obtenido de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. El Gráfico N°8 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del monóxido de carbono durante el mismo periodo.

GRAFICO 7 – CONCENTRACIÓN DIARIA DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO

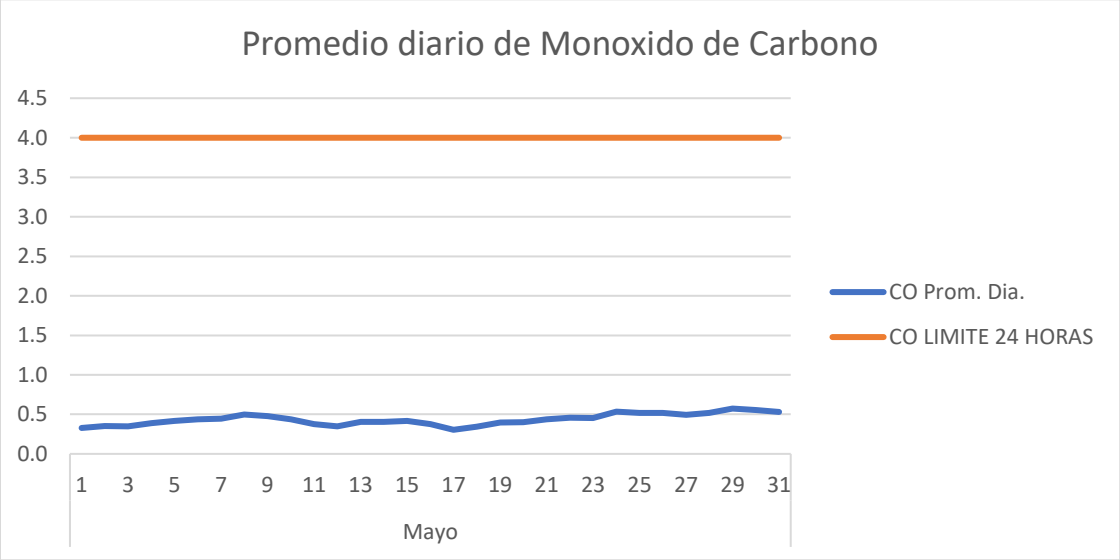
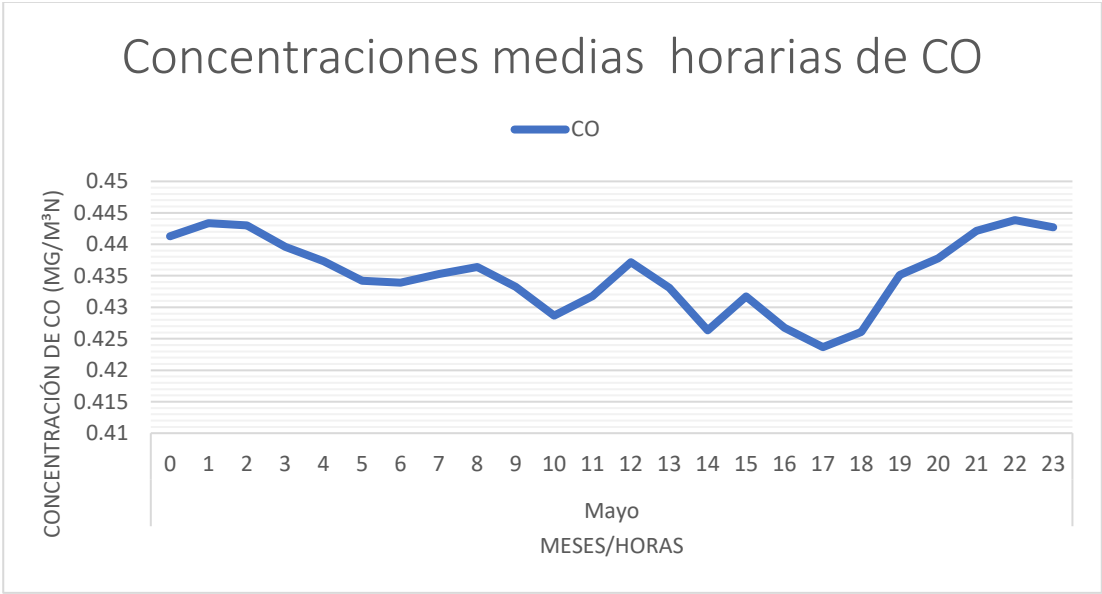


GRAFICO 8 - CICLO HORARIO DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El Gráfico N°9 muestra el valor promedio de 24 horas de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) registrados durante el mes de mayo de 2024 en µg/m³N, con el límite establecido en la norma que aplica, limite obtenido de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. El Gráfico N°10 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del dióxido de nitrógeno durante el mismo periodo.

GRAFICO 9 – CONCENTRACIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO

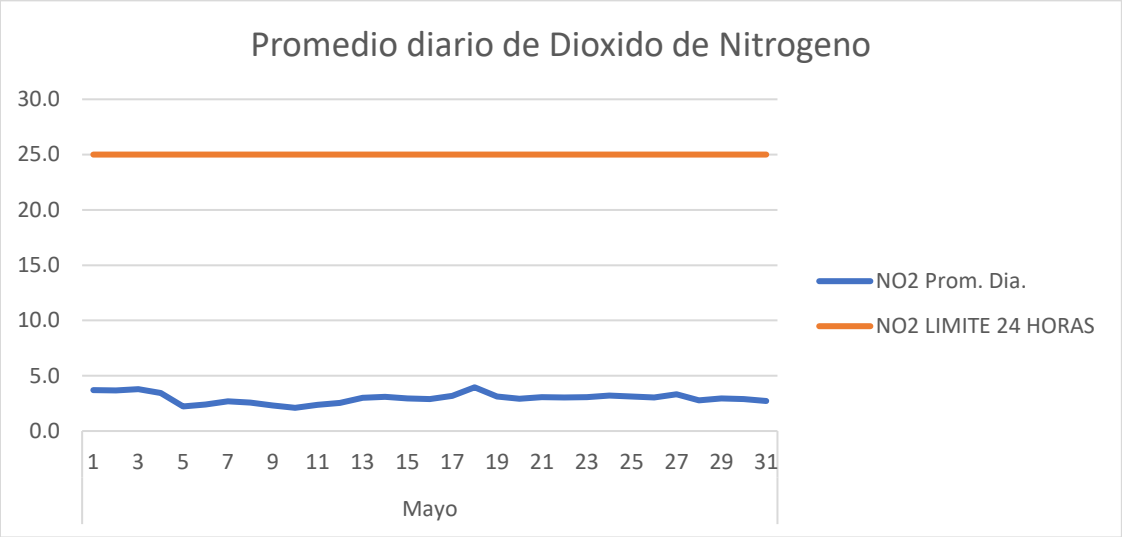
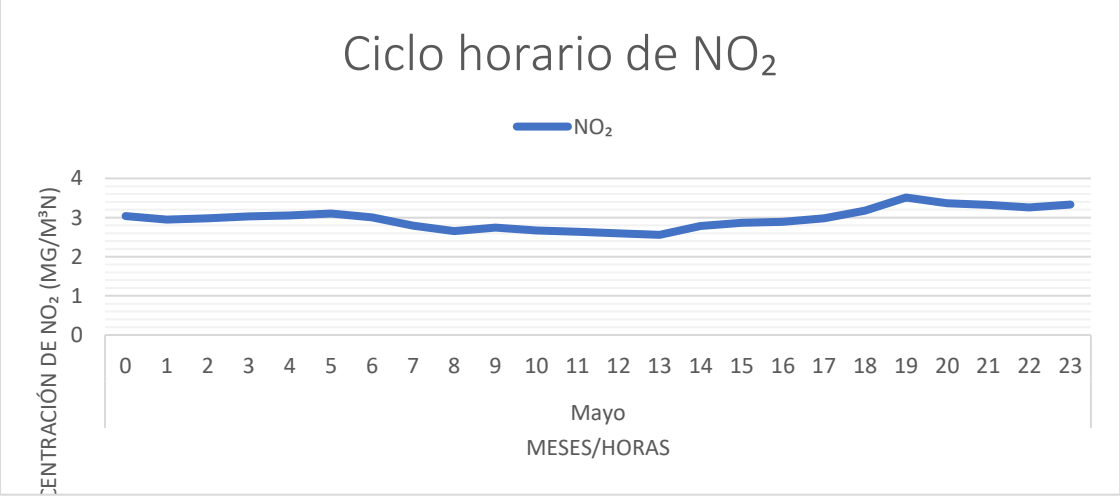


GRAFICO 10 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO



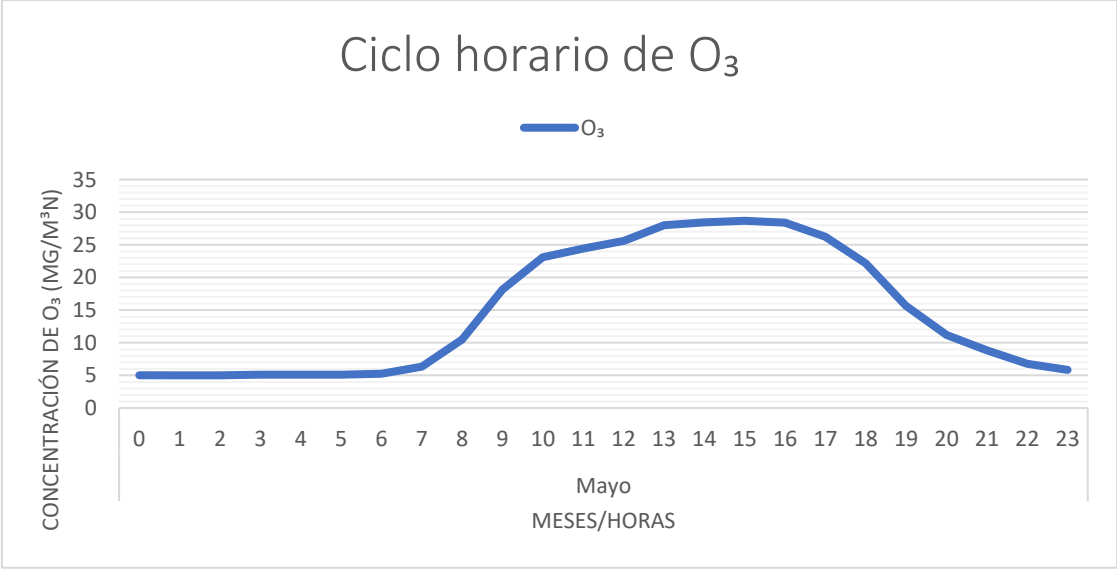
Es importante considerar que los límites establecidos en "*La resolución número 021 de 24 de enero del 2023*" del Ministerio de Salud son aplicables desde **febrero de 2023,** por lo tanto, los promedios anuales obtenidos en años anteriores no pueden ser comparados con los límites establecidos en esta resolución. Los valores límites para años anteriores fueron comparados con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire,* Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá.

5.3.3. Ozono (O_3)

El Gráfico N°11 muestra el valor promedio de 8 horas de las concentraciones de ozono (O_3) registrados durante el mes de mayo de 2024 en µg/m³N, con el límite establecido en la norma que aplica, limite obtenido de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. El Gráfico N°12 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del ozono durante el mismo periodo.

GRAFICO 11 – CONCENTRACIÓN DE 8 HORAS DE OZONO EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO

GRAFICO 12 - CICLO HORARIO DE OZONO EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.4. Dióxido de Azufre (SO_2)

El Gráfico N°13 muestra el valor promedio de 24 horas de las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2) registrados durante el mes de mayo de 2024 en µg/m³N, con el límite establecido en la norma que aplica, limite obtenido de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. El Gráfico N°14 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del dióxido de azufre durante el mismo periodo.

GRAFICO 13 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO

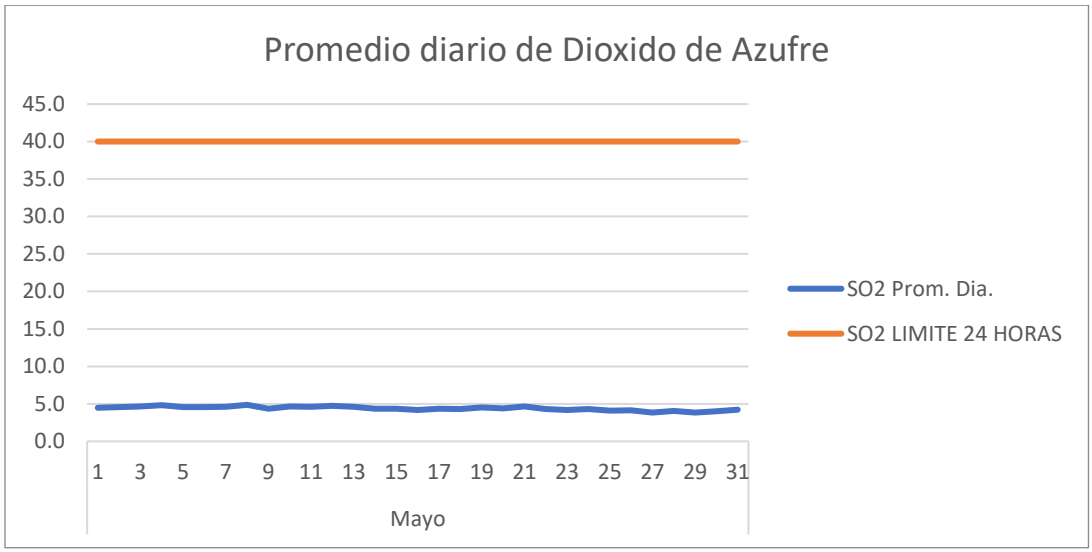
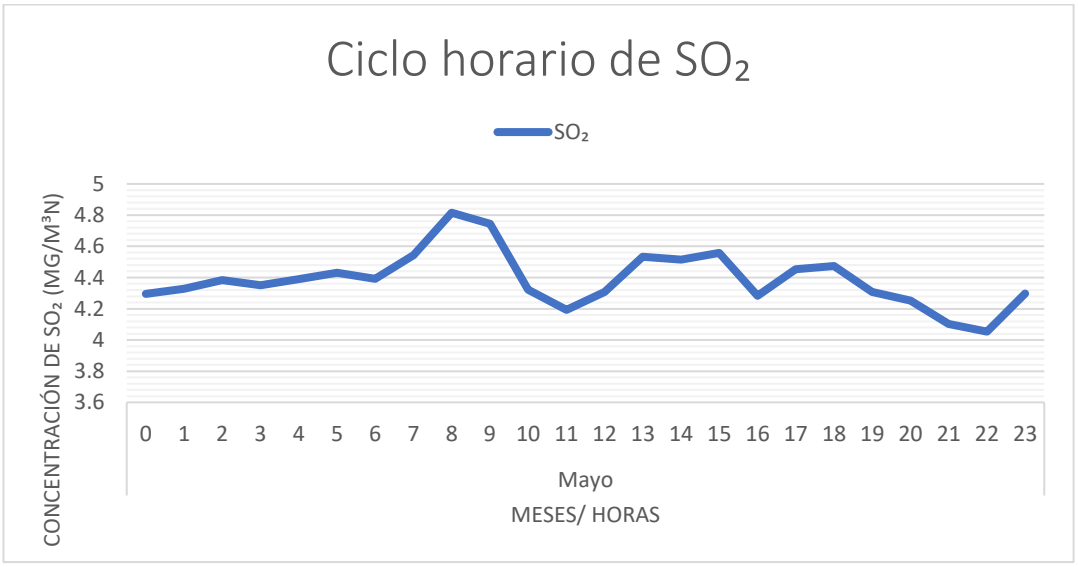


GRAFICO 14 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN SAN BENITO, PERIODO MONITOREADO



5.4. Resumen de Resultados de Gases San Benito

En la Tabla N°11 se presenta el resumen de los gases monitoreados durante el período correspondiente al informe, en esta tabla se muestran los datos de mayo de 2024. Además, se incorporan los máximos permisibles de Panamá con la normativa aplicada de "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. Y se muestran como referencia los límites establecidos en las "Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial año 2007".

TABLA 11 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO MEDIDO

Parámetro	*Estadístico informe 32*	*Concentración obtenida (µg/m³N)*	*Norma Panamá RES 021 MINSA*	*Norma IFC*	*Cumple norma*
SO_2	***Promedio 24 horas (Percentil 99)***	4.8	40 (µg/m3N)	20 (µg/m3N)	**SI**
	Promedio anual	4.4	-	-	**SI**
NO_2	***Máximo Promedio horario***	5.9	200 (µg/m3N)	200 (µg/m3N)	**SI**
	Promedio 24 horas (Percentil 99)	3.9	25 (µg/m3N)	-	**SI**
	Promedio anual	3.0	10 (µg/m3N)	40 (µg/m3N)	**SI**
CO	***Promedio 1 hora (Percentil 99)***	0.72	35 (mg/m3N)	-	**SI**
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	0.66	10 (mg/m3N)	-	**SI**
O_3	***Promedio 1 hora (Percentil 99)***	54.2	-	-	**SI**
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	43.7	100 (µg/m3N)	160 (µg/m3N)	**SI**

5.5. Comparación anual de resultados de Gases

A continuación, en la Tabla N°12, se entrega la comparación del comportamiento de los gases en los promedios durante cada año medido, También se incluye el periodo medido en mayo de 2024 como referencia.

En el grafico N°15 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Azufre (SO_2) junto con su promedio trianual. Mientras que en el grafico N°16 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Nitrógeno (NO_2), junto con su promedio trianual y el límite de valor permisible establecido en "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023". Para los resultados de Monóxido de Carbono (CO), se puede ver la comparación anual en el Grafico N°17 junto con el promedio trianual. En tanto para el Ozono (O_3), el grafico N°18 nos muestra la comparación anual, junto con el promedio trianual.

Es importante considerar que los límites establecidos en "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud. son aplicables desde febrero de 2023, por lo tanto, los promedios anuales obtenidos en años anteriores no pueden ser comparados con los límites establecidos en esta resolución. Los valores límites para años anteriores fueron comparados con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire,* Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá.

En los gráficos se entrega el límite sugerido por la OMS en su ínterin 2 o 3 según corresponda. Este límite es solamente referencia.

TABLA 12 - TABLA COMPARACIÓN RESULTADOS ANUALES

Contaminante	Estadístico anual	Concentración (µg/m³N)													
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Periodo 2024	Promedio trianual
SO_2	Promedio Diario Percentil 99	1.9	5.8	x	8.0	3.0	x	14.0	7.6	8.3	3.4	4.8	3.0	4.8	**3.7**
	Promedio del Periodo (anual)	0.8	2.3	x	4.0	2.0	x	6.0	2.2	2.7	2.0	1.9	1.3	4.4	**1.7**
NO_2	Promedio Diario Percentil 99	3.4	3.5	4.0	18.0	16.0	x	41.0	17.5	16.3	18.1	22.8	13.2	3.9	**18.0**
	Promedio del Periodo (anual)	1.0	1.0	6.0	6.0	7.0	x	9.0	8.5	6.9	8.3	6.6	5.6	3.0	**6.8**
CO	Máximo Horario Percentil 99	0.4	0.4	0.3	0.4	0.6	x	2.3	0.8	1.4	1.4	0.6	1.8	0.72	**1.3**
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	0.3	0.2	0.4	0.3	0.7	x	2.3	0.7	1.2	1.1	0.6	1.2	0.67	**1.0**
O3	Máximo Horario Percentil 99	57.8	52.0	35.0	38.0	41.0	x	184.0	43.0	59.2	60.3	25.1	55.1	54.2	**46.8**
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	54.7	45.3	51.0	37.0	32.0	x	157.0	37.3	40.9	53.2	21.6	46.8	43.7	**40.5**

GRAFICO 15 – MÁXIMOS PROMEDIOS DE 24 HRS DE DIOXIDO DE AZUFRE

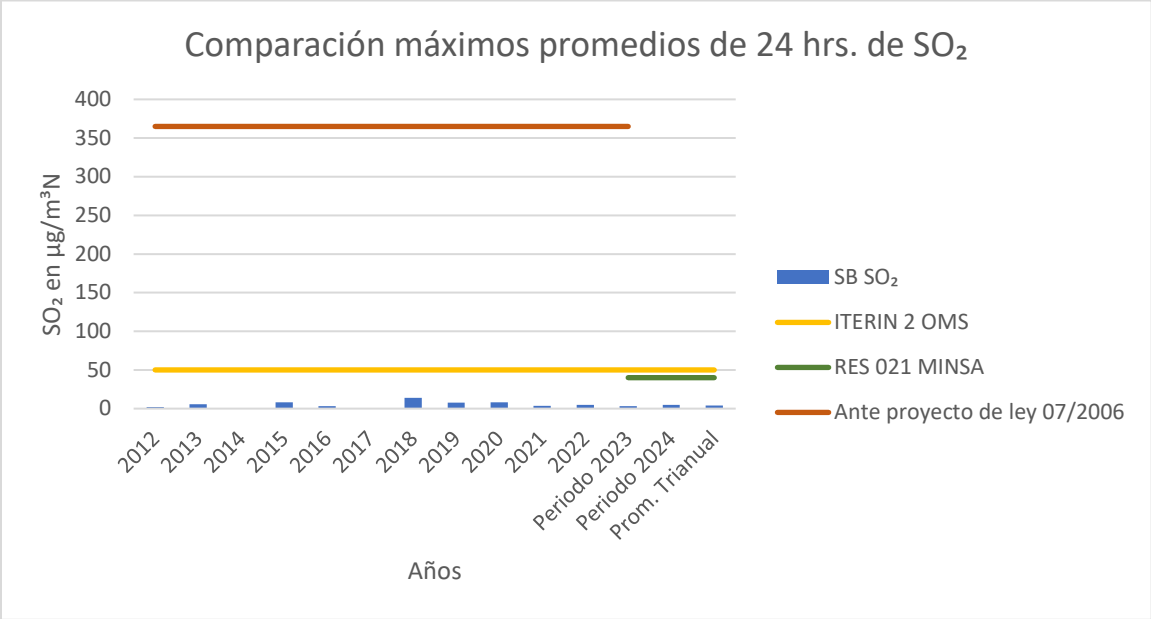
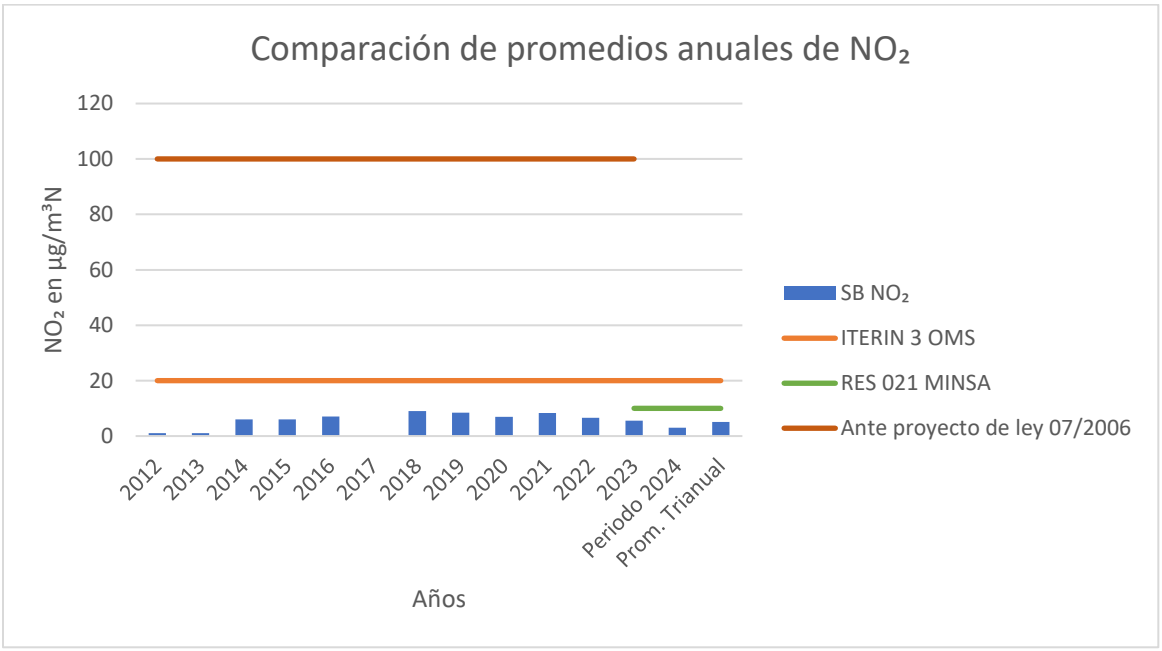


GRAFICO 16 – PROMEDIOS ANUALES DE DIOXIDO DE NITROGENO



Es importante considerar que los límites establecidos en "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud son aplicables desde **febrero de 2023**, por lo tanto, los promedios anuales obtenidos en años anteriores no pueden ser comparados con los límites establecidos en esta resolución. Los valores límites para años anteriores fueron comparados con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire,* Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá. También se entrega el límite sugerido por la OMS en su ínterin 2 o 3 según corresponda.

GRAFICO 17 – PROMEDIOS MÁXIMOS HORARIOS DE MONOXIDO DE CARBONO

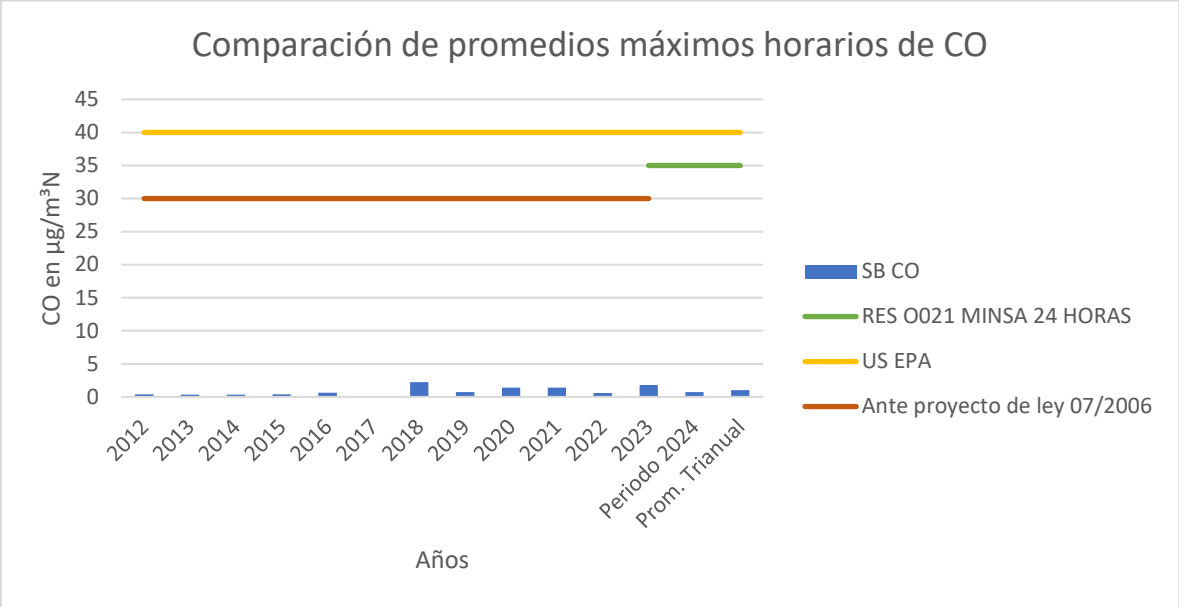
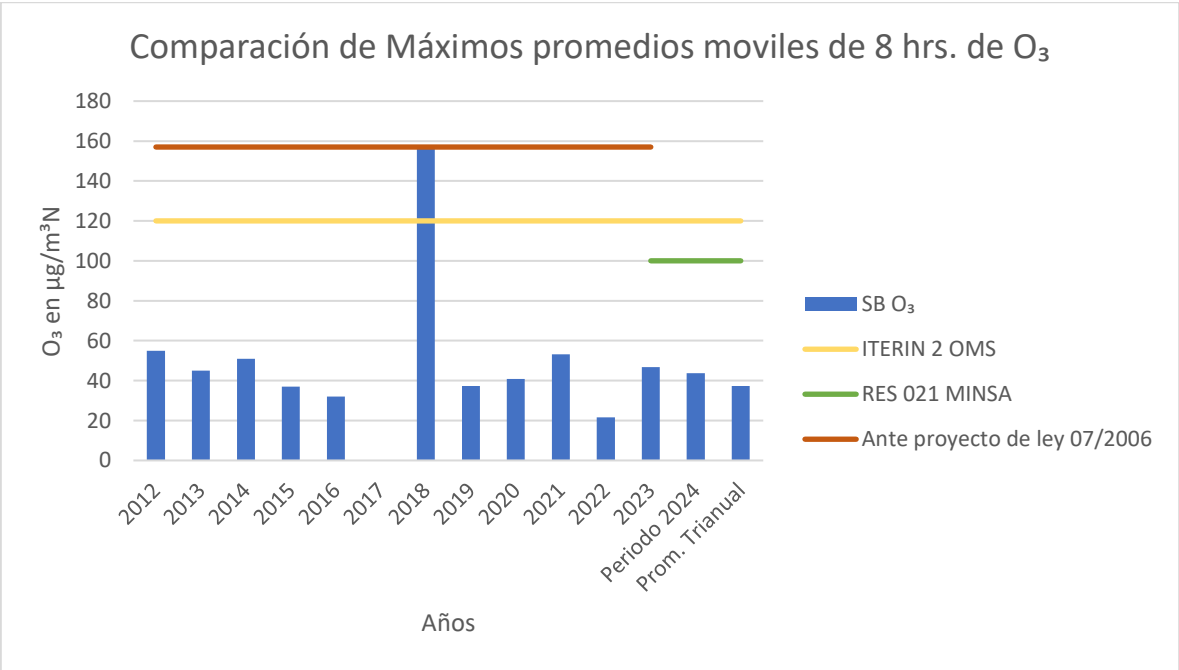


GRAFICO 18 – MÁXIMOS PROMEDIOS MOVILES DE 8 HRS. DE OZONO



Es importante considerar que los límites establecidos en "La resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud son aplicables desde **febrero de 2023**, por lo tanto, los promedios anuales obtenidos en años anteriores no pueden ser comparados con los límites establecidos en esta resolución. Los valores límites para años anteriores fueron comparados con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire,* Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá. También se entrega el límite sugerido por la OMS en su ínterin 2 o 3 según corresponda.

5.6. Resultados Meteorológicos

A continuación, se entregan los datos meteorológicos de la estación de San Benito. El periodo de datos es de mayo de 2024.

5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento

En la tabla N°13 se entregan un resumen de los datos obtenidos de velocidad y dirección de viento durante el periodo de mayo de 2024.

TABLA 13 - RESUMEN DE DATOS DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO

Registro / Estación	San Benito
N° de horas registradas	744
Promedio de Velocidad	0.97 m/s
Vientos predominantes	0.5 - 2.1 m/s
% vientos predominantes	73%
Dirección de viento predominante	ONO
Calmas registradas	205
Frecuencia de calmas	27.55%
Porcentaje de datos validos	75.27%
Cantidad de datos perdidos	184
Total de datos validos	560

5.6.2. Descripción de vientos en estación San Benito

En la tabla N°14 se muestran las velocidades de vientos y la dirección con que se presentan durante el periodo de mayo de 2024, siendo graficados en el grafico N°19. La tabla N°15 muestra la distribución de las frecuencias durante el mismo periodo.

El grafico N°20 muestra la rosa de los vientos para esta estación, siendo acompañada del mapa N°2 el cual muestra la rosa de los vientos superpuesta en el mapa de la zona.

TABLA 14 - RESUMEN DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO DE ESTACIÓN SAN BENITO

Wind Classes (m/s) Directions (0-360º)	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
348.75 - 11.25	7	0	0	1	0	0	8
11.25 - 33.75	9	0	0	0	0	0	9
33.75 - 56.25	5	0	0	0	0	0	5
56.25 - 78.75	10	0	0	0	0	0	10
78.75 - 101.25	21	0	0	0	0	0	21
101.25 - 123.75	16	0	0	0	0	0	16
123.75 - 146.25	5	0	0	0	0	0	5
146.25 - 168.75	4	0	0	0	0	0	4
168.75 - 191.25	3	0	0	0	0	0	3
191.25 - 213.75	1	0	0	0	0	0	1
213.75 - 236.25	6	0	0	0	0	0	6
236.25 - 258.75	13	2	0	0	0	0	15
258.75 - 281.25	64	12	0	0	0	0	76
281.25 - 303.75	49	41	1	0	0	0	91
303.75 - 326.25	30	32	1	0	0	0	63
326.25 - 348.75	17	5	0	0	0	0	22
Sub-Total	**260**	**92**	**2**	**1**	**0**	**0**	**355**
Calms							205
Missing/Incomplete							184
Total							**744**

GRAFICO 19 - DISTRIBUCIÓN DE CLASES DE FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN SAN BENITO

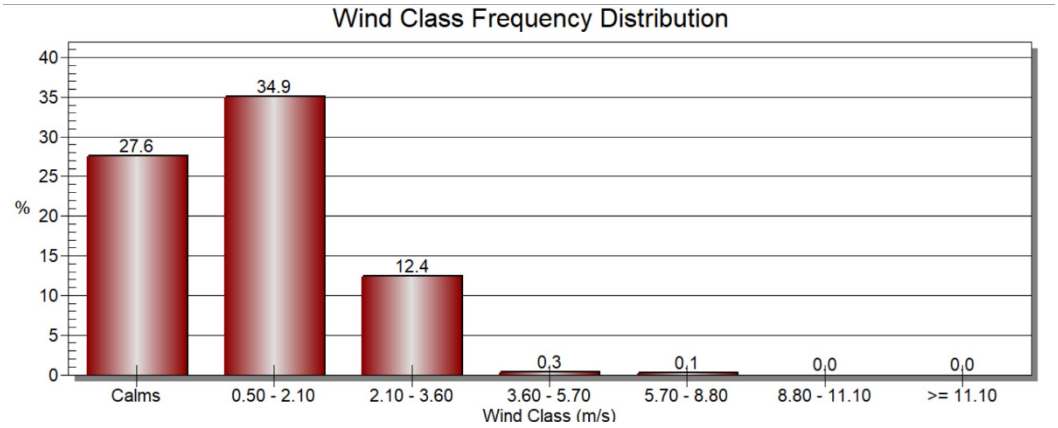
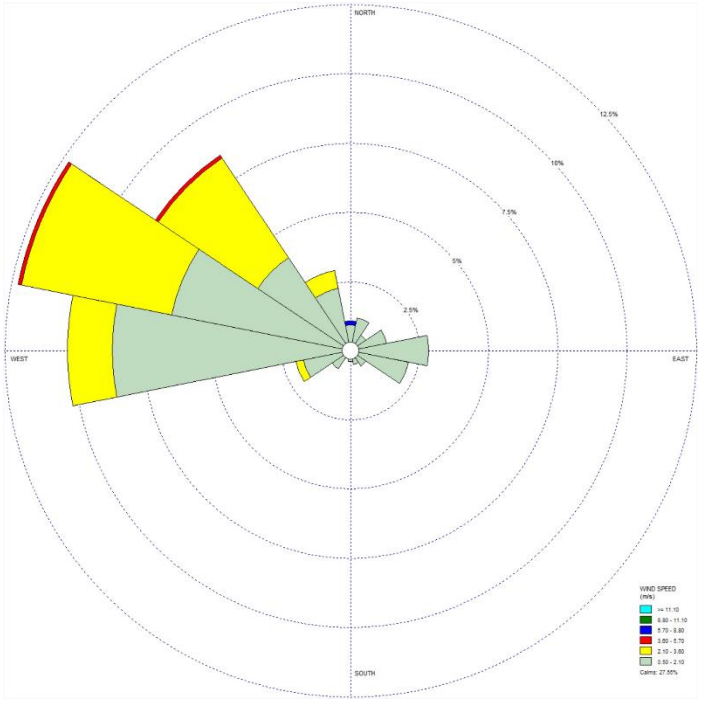


TABLA 15 - FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN SAN BENITO

Wind Classes (m/s) Directions (0-360º)	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
348.75 - 11.25	0.00941	0	0	0.00134	0	0	0.01075
11.25 - 33.75	0.0121	0	0	0	0	0	0.0121
33.75 - 56.25	0.00672	0	0	0	0	0	0.00672
56.25 - 78.75	0.01344	0	0	0	0	0	0.01344
78.75 - 101.25	0.02823	0	0	0	0	0	0.02823
101.25 - 123.75	0.02151	0	0	0	0	0	0.02151
123.75 - 146.25	0.00672	0	0	0	0	0	0.00672
146.25 - 168.75	0.00538	0	0	0	0	0	0.00538
168.75 - 191.25	0.00403	0	0	0	0	0	0.00403
191.25 - 213.75	0.00134	0	0	0	0	0	0.00134
213.75 - 236.25	0.00806	0	0	0	0	0	0.00806
236.25 - 258.75	0.01747	0.00269	0	0	0	0	0.02016
258.75 - 281.25	0.08602	0.01613	0	0	0	0	0.10215
281.25 - 303.75	0.06586	0.05511	0.00134	0	0	0	0.12231
303.75 - 326.25	0.04032	0.04301	0.00134	0	0	0	0.08468
326.25 - 348.75	0.02285	0.00672	0	0	0	0	0.02957
Sub-Total	**0.34946**	**0.12366**	**0.00269**	**0.00134**	**0**	**0**	**0.47715**
Calms							0.27554
Missing/Incomplete							0.24731
Total							**1**

GRAFICO 20 - ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENEN LOS VIENTOS)



MAPA 2 - VISTA EN EL MAPA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENEN LOS VIENTOS)

5.7. Resultados de Metales Pesados

Para la medición de metales pesados en el aire se utiliza un filtro de PTFE, el cual se deja muestreando a un flujo constante de 16.7 LPM por 24 horas, luego se extrae y se envía a un laboratorio acreditado para este tipo de mediciones.

En la tabla N°16 se entrega la comparación del comportamiento de los metales pesados en el aire, durante cada año muestreado junto con el periodo medido entre enero y octubre de 2023. A la fecha de emisión del presente informe no fue posible obtener los resultados del ensayo de metales pesados del mes de mayo del 2024 por parte del laboratorio responsable del análisis. Por lo que no son presentados en la tabla de promedios anuales, ni en los gráficos.

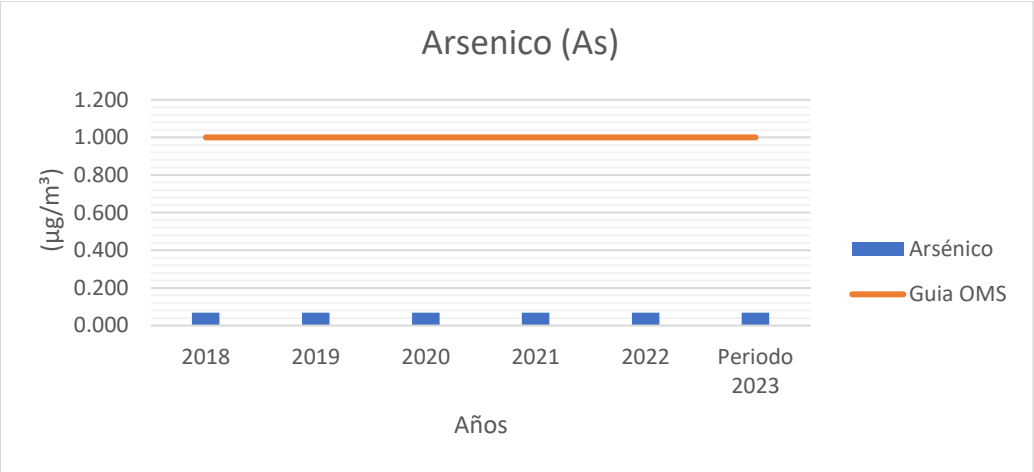
Los resultados de metales pesados obtenidos son comparados con normas internacionales, en el caso del plomo y mercurio. En el caso del cadmio, cromo, níquel se consideran los valores máximos recomendados por las guías de la calidad del aire para Europa de la OMS.

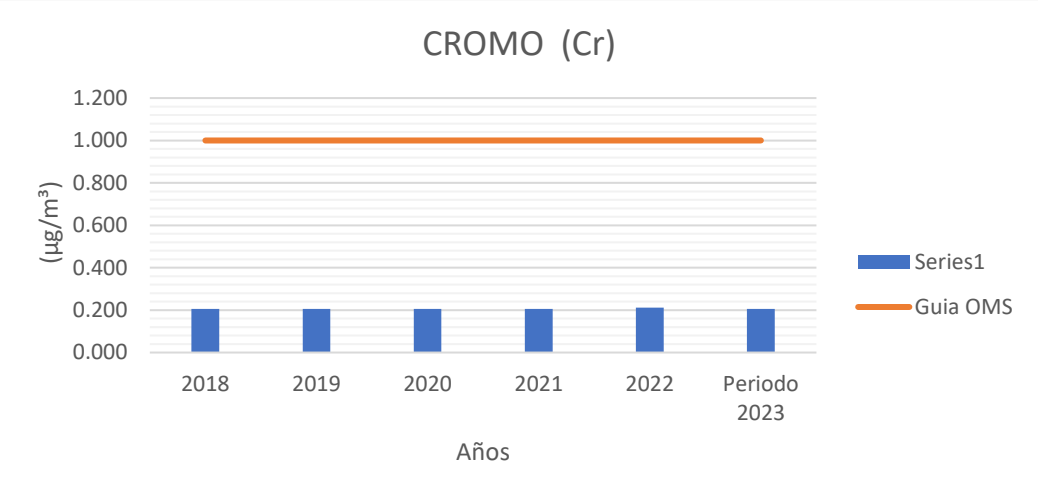
Tabla 16- Promedios anuales de metales pesados

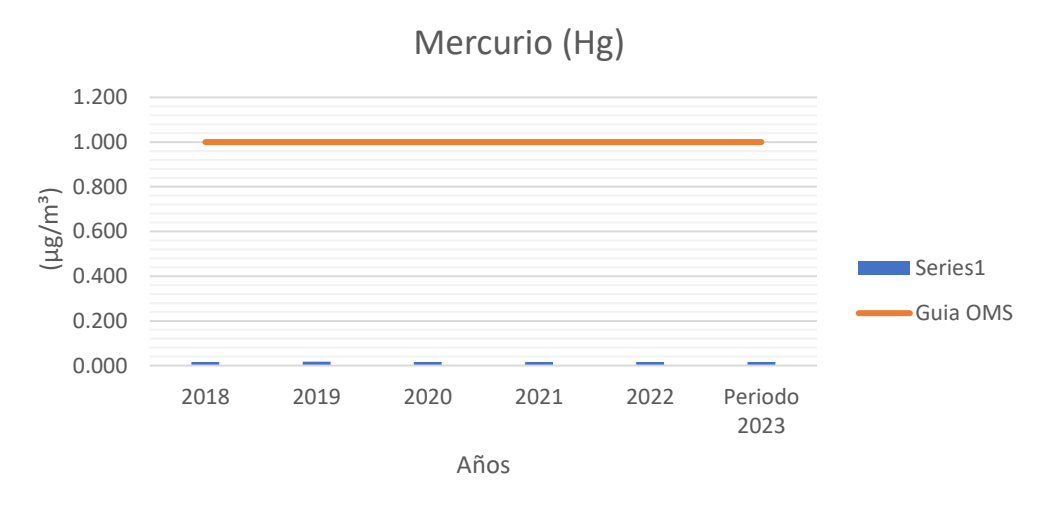
COMPUESTO (µg/m³)	Guía OMS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Periodo 2023
Antimonio		0.093	0.165	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
Arsénico	**1**	0.045	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
Bario		0.061	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
Berilio		0.037	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
Cadmio	**0.3**	0.038	0.057	0.057	0.057	0.057	0.055	0.057
Cobre		0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
Cromo	**1**	0.136	0.206	0.206	0.206	0.206	0.212	0.206
Hierro		1.130	1.720	1.720	1.720	2.018	1.720	1.720
Manganeso	**0.15**	0.048	0.073	0.099	0.073	0.133	0.073	0.073
Mercurio	**1**	0.010	0.016	0.018	0.016	0.016	0.016	0.016
Molibdeno		0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
Níquel	**1**	0.062	0.070	0.073	0.070	0.070	0.073	0.070
Plomo	**0.5**	0.084	0.130	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
Selenio		0.042	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
Vanadio	**1**	0.109	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165
Zinc		0.307	0.468	0.471	0.467	0.467	0.571	0.467

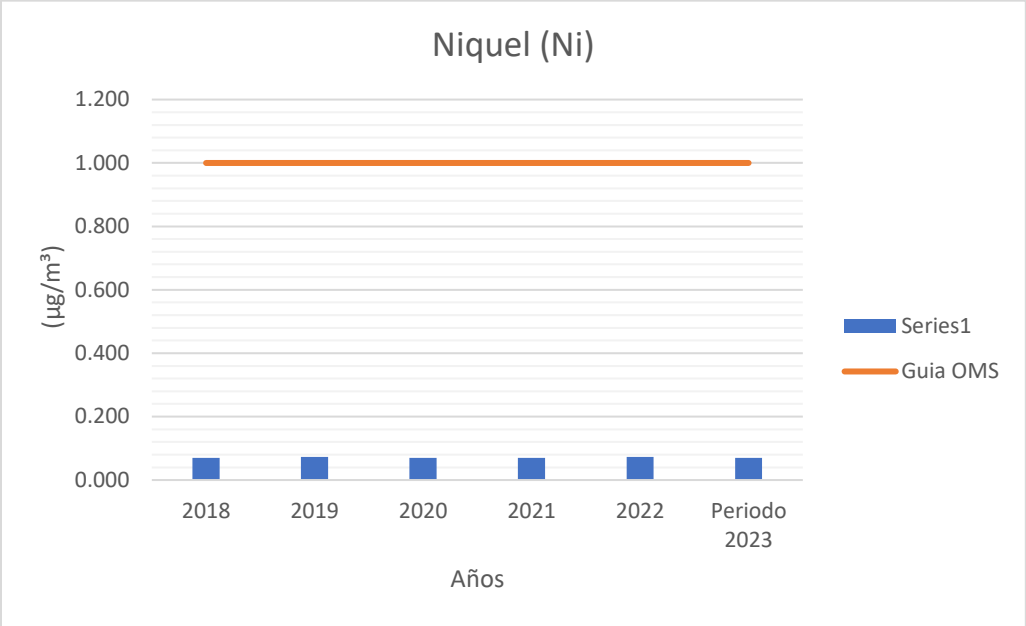
Gráficos del N°21 al N°25

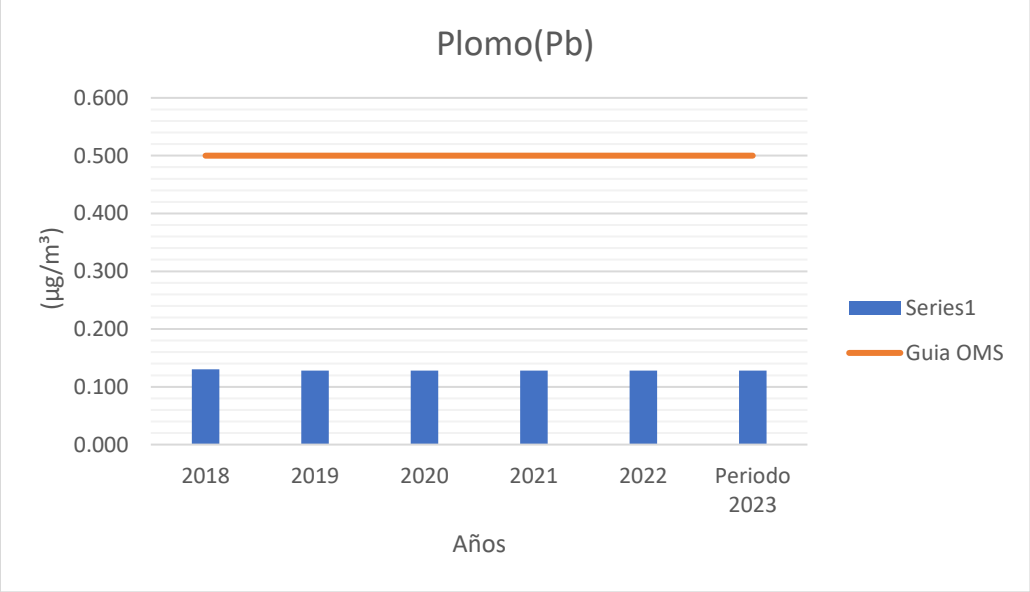
Comparación de resultados anuales de metales pesados, con norma de la OMS








Niquel (Ni)
1.200
1.000
0.800
0.600
0.400
0.200
0.000
(µg/m³)
2018
2019
2020
2021
2022
Periodo 2023
Años
Series1
Guia OMS


Plomo(Pb)
0.600
0.500
0.400
0.300
0.200
0.100
0.000
(µg/m³)
2018
2019
2020
2021
2022
Periodo 2023
Años
Series1
Guia OMS

6. CONCLUSIONES

- El valor promedio diario más alto durante el periodo de mayo de 2024, para **material particulado fino respirable MP2.5** fue de 7.37 µg/m³N con una tolerancia de error menos a 5 µg/m³N, este valor fue registrado el 10 de mayo de 2024. Este valor es inferior por un 80 % a la norma de 24 horas (37.5 µg/m³N) establecida en la "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- El valor promedio diario más alto durante el periodo de mayo de 2024, para **material particulado respirable MP10** fue de 32.79 µg/m³N con una tolerancia de error menos a 5 µg/m³N, este valor fue registrado el 15 de mayo de 2024. Este valor es inferior por un 56 % a la norma de 24 horas (75 µg/m³N) establecida en la "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Monóxido de Carbono** correspondiente al periodo de mayo de 2024, no se produce superación de la norma de 24 horas (4 mg/m³N), siendo el máximo valor diario del periodo 0.57 mg/m³N, registrado el 29 de mayo de 2024, con una tolerancia de error de ±0.5%, este valor es inferior en un 86 % del valor límite permisible. Según lo establecido en "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Nitrógeno** correspondiente al periodo de mayo de 2024, no se produce superación de la norma de 24 horas (25 µg/m³N), siendo el máximo valor diario del periodo 3.95 µg/m³N, registrado el 18 de mayo de 2024, con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 84% del valor límite permisible. Según lo establecido en "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Ozono** correspondiente al periodo de mayo de 2024, no se produce superación de la norma de 8 horas (100 µg/m³N), siendo el máximo valor de 8 horas del periodo de 23.87 µg/m³N, registrado el 20 de mayo de 2024, con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 76 % del valor límite permisible. Según lo establecido en "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Azufre** correspondiente al periodo de mayo de 2024, no se produce superación de la norma de 24 horas (40 µg/m³N), siendo el máximo valor diario del periodo 4.86 µg/m³N, registrado el 8 de mayo de 2024, con una tolerancia de error de ±0.5%, inferior en un 88 % del valor límite permisible. Según lo establecido en "la resolución número 021 de 24 de enero del 2023" del Ministerio de Salud.

- El viento predomínate con un 74 % durante el periodo monitoreado es ONO (Oeste por el Noreste), los vientos provenientes del oeste y desde el noroeste, en dirección desde el proyecto minero, equivalen a un 46 % de todos los vientos válidos.

- La velocidad de viento predominante con un 73 % está entre **0.50 – 2.10 m/s**. La mayor velocidad registrada durante el periodo fue de 3.89 m/s el día 22 de mayo de 2024 a las 15 horas.

6.1. Recomendaciones

- Por los acontecimientos nacionales la estación no pudo ser atendida durante el primer cuatrimestre, causando desgaste y aumentando el costo de mantenimiento. Se recomienda coordinar con las autoridades y la comunidad el libre paso a estas estaciones para los mantenimientos, en beneficio de las mismas comunidades y del estudio científico nacional.

- Fortalecer campañas de conservación ambiental referente a la quema de residuos domiciliarios.
  Se ha detectado que algunas veces influye en el comportamiento de los gases monitoreados en la estación de calidad del aire.

7. REFERENCIAS

Teledyne T100 (2016). Operation manual UV Fluorescence SO_2 Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne T200 (2016). Operation manual Model T200 NO/NO2/NOX Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne T300 (2016). Operation manual MODEL T300 FAMILY CARBON MONOXIDE ANALYZERS. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne T400 (2016). Operation manual Model T400 Photometric Ozone Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

TOPAS and AirQ for Windows, Turnkey Instruments. Extraído de https://www.turnkey-instruments.com/

Instructivo para muestreador de bajo volumen Wilbur, de la marca Tisch. Extraido de Low Volume Air Samplers - Tisch Environmental (tisch-env.com)

List of designated reference and equivalent methods, US EPA

Resolución número 021 de 24 de enero del 2023 del Ministerio de Salud

Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire, del 22 de septiembre de 2021

Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad, IFC. https://www.ifc.org

Quality Assurance Handbook Measurement Systems Volume II (January 2017)

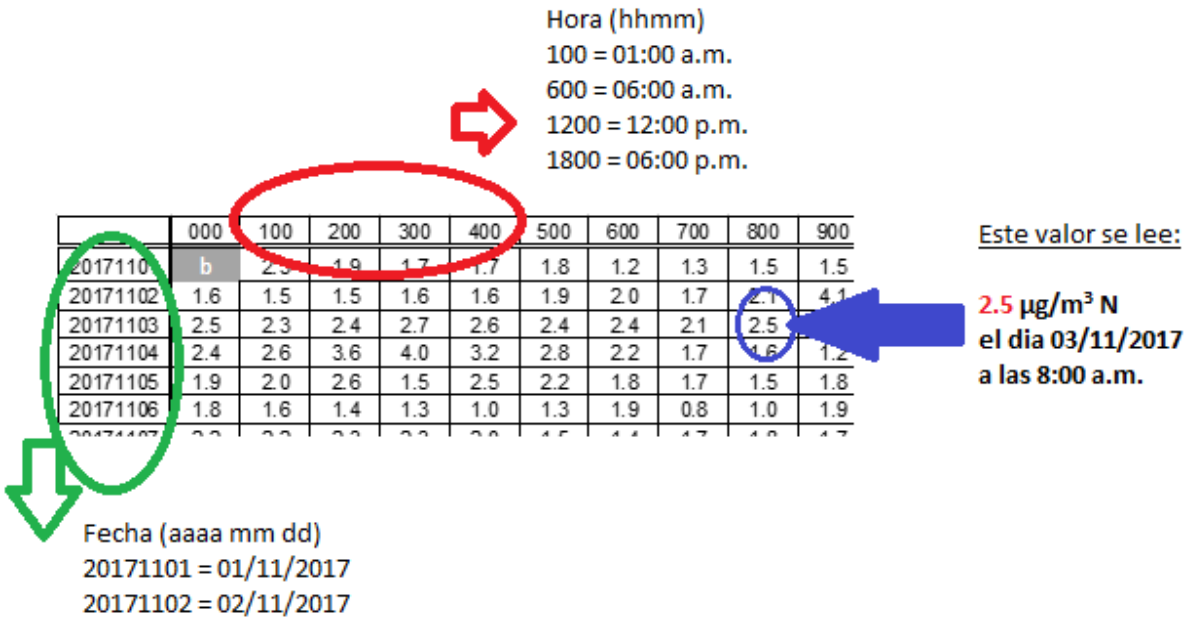
Field Operations Guide for Automatic Air Monitoring Equipment (October 1972)

8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION SAN BENITO

Tabla N°1
Tabla de códigos de validación de datos

CODIGO	SIGNIFICADO	JUSTIFICACIÓN
a	Dato inválido	Falla de energía
b	Dato inválido	Falla de equipo
c	Dato inválido	Rango de temperatura
d	Dato inválido	Cambio de equipo
e	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
f	Dato inválido	Tiempo mínimo de muestreo
g	Dato inválido	Exceso tiempo de muestreo
h	Dato inválido	Fuera de rango
i	Dato inválido	Sin analizador
*	Dato inválido	No hay datos suficientes

Interpretación de las tablas



1. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																										
		000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
	20240501	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	14.1	12.3	13.3	11.7		7.7	5.7	4.8	4.3	4.5	4.7	*	*	*
	20240502	5.0	3.3	2.9	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.6	3.7	4.7	b	21.1	5.1	5.2	5.7	4.7	4.7	3.8	3.5	3.4	3.0	2.5	2.3	4.5	2.3	21.1
	20240503	2.4	2.1	1.9	1.9	2.2	2.6	3.1	3.6	5.2	5.5	5.2	6.6	6.5	5.0	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	*	*	*
	20240504	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	9.0	9.8	11.1	9.3	7.8	12.4	16.5	14.4	15.3	18.3	*	*	*
	20240505	27.1	26.5	29.0	35.1	44.7	35.6	28.1	25.4	19.0	12.9	6.7	4.9	5.1	4.7	5.9	5.6	7.1	6.7	6.4	9.7	12.5	15.5	17.4	16.7	17.0	4.7	44.7
	20240506	21.6	35.7	30.2	37.9	40.0	34.8	36.9	47.7	53.9	14.2	6.5	5.3	4.2	4.3	5.5	5.5	8.2	6.0	4.6	5.3	9.0	8.3	17.0	14.2	19.0	4.2	53.9
	20240507	13.7	14.2	14.4	21.2	30.7	27.7	21.1	27.4	20.2	16.0	8.4	10.5	7.6	5.7	6.6	8.2	15.4	9.3	7.6	8.9	9.3	10.6	16.2	29.6	15.0	5.7	30.7
	20240508	32.1	25.0	29.6	27.4	26.7	24.6	30.6	29.6	18.9	11.5	14.3	9.1	9.4	8.0	10.6	10.2	11.5	15.7	21.5	14.1	15.9	30.1	27.5	29.9	20.2	8.0	32.1
	20240509	31.4	34.6	39.3	28.1	28.9	30.2	29.4	28.7	22.7	17.8	16.1	14.9	17.5	15.3	11.3	13.0	14.0	15.6	16.6	11.8	13.6	18.3	21.2	24.5	21.5	11.3	39.3
	20240510	22.3	37.8	41.4	37.2	41.5	33.1	33.4	33.4	21.0	17.5	18.7	18.7	18.0	20.3	23.2	24.5	28.2	31.8	35.8	25.4	22.6	25.4	26.6	29.3	27.8	17.5	41.5
	20240511	26.9	42.8	47.9	46.9	44.8	44.7	41.1	44.3	32.9	31.2	27.2	26.8	20.3	16.6	13.5	13.0	11.4	5.2	8.2	8.1	10.3	15.6	25.0	27.9	26.4	5.2	47.9
	20240512	35.4	32.6	29.0	30.3	33.2	31.8	27.6	18.2	13.5	7.1	6.6	6.7	6.8	12.5	14.0	8.6	18.5	20.1	15.9	19.0	23.1	34.5	34.5	39.6	21.6	6.6	39.6
	20240513	46.6	48.1	47.7	38.1	48.5	33.0	33.4	23.6	16.9	24.1	24.8	20.1	17.3	10.9	14.6	25.5	23.7	16.8	8.5	11.3	7.8	7.3	18.0	24.7	24.6	7.3	48.5
	20240514	27.8	21.2	23.4	31.5	40.0	44.2	22.4	13.8	12.0	13.0	5.6	4.4	4.9	7.6	18.2	19.1	15.9	22.1	23.7	22.9	17.7	11.9	23.4	26.6	19.7	4.4	44.2
	20240515	30.5	39.8	41.3	40.0	24.6	34.3	37.7	35.5	20.6	24.1	27.9	23.7	22.2	25.6	21.3	23.0	26.9	21.8	20.1	28.4	40.4	45.7	61.4	70.2	32.8	20.1	70.2
	20240516	48.7	41.9	23.2	36.2	54.0	26.5	26.9	34.3	7.7	8.7	12.6	11.8	9.8	7.0	14.3	5.4	8.7	5.1	3.7	9.2	13.3	18.1	28.5	24.4	20.0	3.7	54.0
	20240517	22.8	23.6	24.4	16.0	24.0	22.4	54.1	14.8	7.8	6.7	6.0	5.4	4.7	3.1	3.2	5.8	6.6	6.8	8.4	3.7	7.3	11.2	16.7	17.9	13.5	3.1	54.1
	20240518	14.1	23.7	27.1	30.1	33.3	35.1	33.3	35.4	21.6	15.5	17.9	24.2	17.7	10.8	7.0	8.2	7.4	4.2	6.7	15.3	26.4	31.7	36.2	42.8	21.9	4.2	42.8
may-24	20240519	46.5	48.0	42.7	28.5	34.3	39.0	34.6	37.8	13.9	9.4	8.3	11.8	11.3	11.0	10.0	13.9	12.3	14.5	13.0	11.8	15.4	20.8	17.9	10.7	21.6	8.3	48.0
	20240520	9.1	13.5	11.6	9.0	10.9	12.7	10.7	8.2	4.5	5.2	3.9	1.5	2.0	1.9	3.2	4.4	5.1	6.6	12.0	23.5	35.7	33.6	46.7	42.2	13.2	1.5	46.7
	20240521	40.9	39.2	35.7	35.5	36.1	41.9	37.5	37.8	36.2	20.4	14.7	16.2	16.7	16.6	9.7	8.5	4.8	6.7	11.3	23.3	34.2	35.8	49.8	53.8	27.6	4.8	53.8
	20240522	51.0	42.6	44.1	34.6	21.6	25.1	37.9	22.8	25.5	10.8	9.8	10.4	9.2	7.8	7.5	10.1	10.5	12.3	12.6	10.2	7.7	6.6	6.4	5.9	18.5	5.9	51.0
	20240523	13.0	29.4	34.1	27.3	27.7	22.8	28.8	29.7	23.0	17.3	15.2	12.1	7.6	7.3	8.4	9.7	10.1	10.6	13.0	10.5	17.2	22.9	23.5	26.1	18.6	7.3	34.1
	20240524	24.4	43.2	43.8	b	30.2	29.1	20.8	19.5	19.9	13.4	14.3	16.9	e	8.9	6.0	6.3	6.3	5.5	5.7	8.5	13.1	18.4	20.5	20.2	18.0	5.5	43.8
	20240525	20.7	34.3	30.2	30.8	31.9	31.2	28.2	37.3	25.5	15.1	12.9	6.1	3.0	3.2	4.8	9.9	9.6	5.9	4.6	6.6	10.1	11.8	12.1	31.6	17.4	3.0	37.3
	20240526	35.7	34.8	30.0	29.3	29.9	31.5	35.4	32.3	29.7	6.7	7.9	7.0	7.0	4.3	8.7	10.8	9.6	9.7	5.5	4.5	7.0	8.1	12.7	28.7	17.8	4.3	35.7
	20240527	19.9	16.4	20.7	17.1	11.5	15.2	23.0	10.7	12.1	10.2	7.1	7.5	4.9	3.8	4.5	6.3	7.6	7.0	13.5	27.0	32.2	40.5	39.8	44.5	16.8	3.8	44.5
	20240528	41.1	46.0	45.0	43.6	22.7	20.3	17.2	23.2	24.0	11.3	7.8	7.2	6.3	5.1	5.6	5.5	5.3	5.5	3.5	4.4	2.5	1.8	6.3	11.9	15.5	1.8	46.0
	20240529	18.4	23.4	28.6	21.2	18.7	19.1	23.9	22.5	10.3	10.4	6.0	2.4	1.9	2.9	4.6	3.8	3.3	5.0	8.8	10.6	6.1	14.8	29.9	36.9	13.9	1.9	36.9
	20240530	37.8	37.3	44.1	27.5	26.3	17.5	22.1	20.8	14.4	5.8	6.0	5.0	4.5	4.1	4.7	4.8	3.7	3.3	3.0	7.2	9.9	16.5	42.8	18.4	16.1	3.0	44.1
	20240531	28.0	23.5	22.6	17.5	18.0	11.7	13.9	9.9	8.1	5.7	4.8	2.9	2.2	1.8	2.4	3.6	4.6	2.5	2.7	2.4	4.7	8.5	6.6	11.4	9.2	1.8	28.0
	MEDIA	27.4	30.5	30.5	27.9	29.0	26.9	27.5	25.2	18.8	12.8	11.3	10.7	9.6	8.5	9.2	10.1	10.8	10.2	10.5	12.2	15.0	18.2	23.6	26.2	18.9		
	MÍNIMO	2.4	2.1	1.9	1.9	2.2	2.6	3.0	3.2	3.6	3.7	3.9	1.5	1.9	1.8	2.4	3.6	3.3	2.5	2.7	2.4	2.5	1.8	2.5	2.3		1.5	
	MÁXIMO	51.0	48.1	47.9	46.9	54.0	44.7	54.1	47.7	53.9	31.2	27.9	26.8	22.2	25.6	23.2	25.5	28.2	31.8	35.8	28.4	40.4	45.7	61.4	70.2			70.2

N° de datos validos	:	703.0	**Max hr Percentil 99:**	65.9	**promedio:** 18.9
Recuperacion de datos	:	96%			**maxima horaria:** 70.2
					maxima diaria: 32.8
					minima horaria: 1.5
					minima diaria: 4.5

2. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																										
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	3.9	3.8	4.3	3.9	b	3.8	3.6	3.2	3.0	3.2	3.3	*	*	*
20240502	3.4	2.3	1.9	1.8	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.5		4.2	2.9	2.8	2.9	2.6	2.5	2.2	2.1	2.1	1.9	1.7	1.6	2.3	1.6	4.2
20240503	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.6	1.7	1.9	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	2.7	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	*	*	*
20240504	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	3.3	3.4	3.7	3.6	3.4	3.8	4.2	2.5	2.4	2.3	*	*	*
20240505	3.1	3.2	3.2	3.7	4.6	3.3	3.0	2.7	2.8	3.8	2.7	2.6	2.7	2.2	2.5	2.6	2.7	2.3	1.8	2.4	2.7	2.6	2.3	2.1	2.8	1.8	4.6
20240506	2.5	4.0	3.4	3.8	4.1	3.6	3.7	5.6	7.4	3.7	2.6	2.1	1.7	2.2	2.3	2.2	2.5	2.3	1.7	1.6	2.3	2.0	2.7	2.1	3.0	1.6	7.4
20240507	1.8	1.7	1.7	2.4	3.1	3.0	2.9	3.9	3.3	3.6	1.8	3.2	2.1	2.1	2.4	1.9	3.9	3.5	3.5	4.0	1.8	1.8	2.2	3.4	2.7	1.7	4.0
20240508	3.6	2.9	3.2	3.2	2.9	2.6	3.1	3.0	2.5	3.3	4.3	3.7	3.0	2.5	3.4	3.3	3.1	3.9	4.5	3.2	3.3	4.8	4.4	4.1	3.4	2.5	4.8
20240509	4.1	4.4	4.4	3.5	3.4	3.3	3.1	2.9	3.4	4.2	5.6	5.4	7.3	6.3	4.6	4.9	5.6	6.2	6.1	4.3	4.6	4.5	4.6	4.7	4.6	2.9	7.3
20240510	4.1	6.4	7.1	5.9	5.5	5.4	4.9	4.7	3.8	6.6	6.9	6.9	6.6	7.9	8.9	9.7	10.9	12.2	12.9	9.2	8.0	7.9	7.4	7.3	7.4	3.8	12.9
20240511	6.8	10.2	10.4	10.0	9.9	9.7	9.3	9.6	9.7	11.0	10.0	9.4	8.3	6.5	5.4	5.3	4.5	1.7	1.8	1.8	1.8	2.2	2.9	3.1	6.7	1.7	11.0
20240512	3.6	3.1	2.8	2.9	3.0	3.3	2.8	2.7	2.5	2.1	2.1	2.5	2.5	5.0	6.2	3.5	7.8	8.2	5.6	7.7	6.1	5.8	5.6	5.6	4.3	2.1	8.2
20240513	5.8	6.2	6.1	5.3	4.1	4.8	3.9	3.1	3.1	9.2	10.4	9.1	7.6	5.4	6.5	10.8	10.5	7.6	3.5	2.9	2.5	2.7	3.9	4.2	5.8	2.5	10.8
20240514	4.6	4.6	5.0	5.5	5.3	5.2	6.3	5.6	5.2	5.9	2.4	1.7	2.4	3.8	8.4	8.5	6.8	9.7	10.8	10.2	7.4	4.6	4.1	4.7	5.8	1.7	10.8
20240515	4.8	5.4	5.3	5.1	3.3	4.3	4.9	4.9	3.7	6.5	9.4	9.1	8.5	10.7	9.4	11.6	13.1	9.8	7.3	6.7	5.9	5.5	6.2	4.7	6.9	3.3	13.1
20240516	4.8	4.3	2.5	3.6	3.1	1.8	2.1	1.8	0.7	2.1	4.3	4.8	4.3	3.2	6.5	2.5	3.3	1.3	0.6	1.0	1.3	1.5	1.5	1.2	2.7	0.6	6.5
20240517	1.1	1.0	1.0	1.2	1.7	1.4	1.0	0.6	0.5	1.3	1.5	1.3	1.5	0.9	1.0	1.6	1.8	1.8	2.1	1.2	2.0	2.5	2.9	2.9	1.5	0.5	2.9
20240518	2.3	3.6	3.8	4.0	4.5	5.4	5.4	5.5	4.9	6.3	8.5	11.4	8.3	5.5	3.8	4.3	3.0	1.1	1.2	1.9	2.5	2.7	3.0	3.6	4.4	1.1	11.4
20240519	4.2	4.4	4.2	2.7	3.6	3.8	3.8	4.0	4.4	4.6	3.8	5.5	5.5	5.6	5.0	6.5	5.9	6.5	6.0	5.5	6.2	6.8	6.6	3.8	5.0	2.7	6.8
20240520	2.7	4.0	4.0	3.6	4.1	5.0	4.5	2.9	1.3	1.3	1.3	0.4	0.9	0.6	1.2	1.8	2.0	2.4	2.7	3.5	3.6	3.4	4.0	3.6	2.7	0.4	5.0
20240521	3.5	3.7	3.4	3.6	3.6	4.1	3.6	4.4	4.0	3.7	4.6	6.0	6.5	7.4	3.9	4.0	1.8	2.5	3.1	3.6	4.1	3.9	4.7	4.9	4.1	1.8	7.4
20240522	4.6	3.9	4.3	3.0	2.0	1.6	1.9	2.2	2.6	2.1	2.6	4.5	4.1	4.0	4.0	5.1	4.7	5.0	5.0	3.9	2.8	2.9	2.7	2.5	3.4	1.6	5.1
20240523	3.0	5.0	5.1	4.8	4.6	4.0	4.0	3.5	3.2	3.4	3.8	3.5	3.0	2.4	3.9	4.2	3.9	3.9	3.9	3.0	3.3	3.1	3.2	3.1	3.7	2.4	5.1
20240524	2.9	4.8	4.4	b	2.4	1.7	1.8	1.4	2.4	2.9	3.5	5.0	e	2.6	2.4	2.4	2.4	1.9	1.5	2.1	2.5	2.5	2.4	2.2	2.6	1.4	5.0
20240525	2.1	3.5	3.2	3.3	3.5	3.4	3.1	3.6	3.3	3.3	3.0	1.8	1.1	1.3	2.0	3.6	3.2	1.8	1.7	2.1	2.7	2.3	2.1	3.7	2.7	1.1	3.7
20240526	3.6	3.6	3.4	3.3	3.4	3.1	3.5	3.3	3.8	1.8	2.0	2.4	2.7	2.1	4.0	5.0	4.6	4.4	2.6	1.9	2.2	2.2	2.3	3.7	3.1	1.8	5.0
20240527	4.8	4.1	4.0	3.6	3.4	3.6	3.8	2.9	2.9	3.4	3.4	2.5	1.8	1.6	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	2.4	2.5	3.2	3.0	3.2	2.8	1.4	4.8
20240528	3.2	3.8	3.4	3.8	1.9	1.6	1.3	1.8	2.0	2.7	3.6	3.6	2.8	2.4	2.7	2.7	2.6	2.5	1.4	1.5	0.9	0.6	1.1	1.5	2.3	0.6	3.8
20240529	2.1	2.4	2.0	1.6	1.6	1.3	1.5	1.3	0.8	1.4	1.4	0.6	0.6	0.8	1.1	1.1	0.9	1.0	1.3	1.3	0.8	1.3	2.4	3.2	1.4	0.6	3.2
20240530	3.0	3.2	3.3	2.4	2.2	1.9	2.0	1.4	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	0.9	0.7	0.8	0.7	0.9	1.1	1.0	1.6	1.1	1.5	0.7	3.3
20240531	1.2	1.3	0.9	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	b	0.4	0.3	0.6	0.9	1.3	0.9	0.7	0.8	1.2	1.9	1.4	1.5	1.0	0.3	1.9
MEDIA	3.4	3.9	3.8	3.6	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	3.7	3.9	4.2	3.7	3.5	3.8	4.1	4.2	3.9	3.5	3.3	3.2	3.1	3.3	3.3	3.6		
MÍNIMO	1.1	1.0	0.9	1.2	1.1	0.9	0.9	0.6	0.5	0.8	0.8	0.4	0.4	0.3	0.6	0.9	0.7	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	1.1	1.1		0.3	
MÁXIMO	6.8	10.2	10.4	10.0	9.9	9.7	9.3	9.6	9.7	11.0	10.4	11.4	8.5	10.7	9.4	11.6	13.1	12.2	12.9	10.2	8.0	7.9	7.4	7.3			13.1

N° de datos validos	:	702	Max hr Percentil 99:	13.0	promedio: 3.6
Recuperacion de datos	:	94%			maxima horaria: 13.1
					maxima diaria: 7.4
					minima horaria: 0.3
					minima diaria: 1.0

3. Datos de Ozono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																										
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	2.9	3.2	2.8	7.7	11.6	12.1	7.0	12.8	25.0	27.5	25.4	19.2	23.1	28.7	28.4	28.5	29.8	30.5	22.4	20.2	23.5	9.2	4.5	3.0	17.0	2.8	30.5
20240502	3.1	3.2	2.9	3.5	3.5	3.1	5.3	13.1	24.6	22.7	27.4	29.7	22.5	25.1	21.3	24.1	21.3	23.2	17.4	7.2	3.7	4.0	2.9	2.5	13.2	2.5	29.7
20240503	2.5	2.6	2.9	2.6	2.5	2.7	2.7	2.2	3.5	12.2	25.3	25.9	26.4	27.2	27.6	28.4	25.6	23.1	13.6	7.1	4.0	2.8	2.9	2.8	11.6	2.2	28.4
20240504	2.9	2.5	2.3	2.2	2.8	2.6	2.1	2.1	3.5	7.0	15.1	21.6	37.6	42.6	e	40.2	39.5	40.9	33.7	12.6	5.3	5.4	4.8	3.0	14.4	2.1	42.6
20240505	2.3	2.1	2.7	2.4	2.5	1.9	2.2	2.8	6.4	21.9	33.0	37.7	35.5	40.6	50.3	51.0	50.3	47.1	33.1	13.2	6.4	3.3	2.5	0.5	18.8	0.5	51.0
20240506	0.6	1.6	1.1	1.4	1.9	1.8	1.5	1.7	9.0	26.1	31.9	37.4	42.5	43.7	43.9	42.8	40.4	55.5	45.8	27.6	10.9	8.7	4.5	4.5	20.3	0.6	55.5
20240507	3.5	3.3	3.7	2.6	3.1	3.8	6.3	4.9	8.0	25.2	27.0	25.3	29.6	32.1	30.5	30.1	28.4	28.6	21.1	9.7	6.7	5.5	2.4	1.5	14.3	1.5	32.1
20240508	2.2	2.4	2.5	2.2	2.4	2.4	2.2	2.0	4.5	14.3	31.3	32.6	31.2	37.6	32.7	32.3	22.5	17.8	22.0	b	b	b	2.5	2.3	14.4	2.0	37.6
20240509	2.6	2.4	2.4	1.9	2.5	2.6	2.4	2.1	3.9	15.2	22.1	27.0	26.4	30.7	33.8	33.4	35.5	35.8	32.2	23.5	9.5	4.7	3.0	2.1	14.9	1.9	35.8
20240510	2.2	2.2	1.7	1.6	1.4	1.9	2.5	2.3	8.6	22.0	23.1	25.6	27.1	28.6	27.9	26.3	26.6	24.6	24.5	13.0	5.2	2.1	2.0	2.2	12.7	1.4	28.6
20240511	2.2	2.6	2.9	2.4	2.8	2.7	2.1	1.9	9.3	18.0	22.3	19.7	21.9	26.1	23.7	19.3	30.1	0.9	0.8	1.2	2.6	2.6	2.8	2.3	9.3	0.8	30.1
20240512	2.6	2.9	5.1	b	b	b	1.9	2.8	10.9	13.8	12.4	21.5	16.7	12.0	14.1	24.4	24.3	15.7	22.3	18.4	5.9	4.6	6.0	3.5	11.5	1.9	24.4
20240513	4.4	2.6	2.7	2.8	2.0	2.0	2.1	2.0	9.0	21.9	3.7	4.0	11.6	e	9.6	23.0	25.0	25.0	19.1	14.9	20.6	15.1	10.3	10.6	10.6	2.0	25.0
20240514	14.8	15.7	14.9	6.0	4.8	14.6	23.6	25.6	27.4	26.9	30.1	33.9	29.4	30.7	25.9	22.7	21.0	21.0	20.4	24.1	26.2	22.3	18.0	13.7	21.4	4.8	33.9
20240515	9.0	5.4	4.4	4.0	3.2	2.7	3.3	2.9	3.7	11.0	11.3	14.2	18.0	15.4	22.9	23.4	16.9	13.8	7.1	3.3	3.3	2.9	3.1	2.7	8.7	2.7	23.4
20240516	2.5	2.7	2.9	2.6	2.4	2.6	2.3	1.9	3.3	9.8	16.8	21.5	24.3	21.8	20.4	20.9	16.9	19.1	12.9	7.9	6.9	5.8	4.6	4.8	9.9	1.9	24.3
20240517	3.4	3.8	2.8	3.0	2.6	2.3	2.3	2.3	3.2	11.1	14.4	19.4	23.1	27.1	26.2	23.0	24.4	25.5	35.9	41.2	14.7	9.4	10.7	7.8	14.1	2.3	41.2
20240518	6.6	6.6	4.6	4.7	4.5	4.7	3.7	5.4	14.5	25.6	32.2	4.3	11.2	23.2	25.2	22.4	37.1	30.8	21.5	14.1	8.8	6.8	4.6	4.2	13.6	3.7	37.1
20240519	3.8	3.4	2.7	2.4	2.8	3.4	2.6	12.0	20.0	20.2	24.1	25.6	25.6	27.7	30.5	28.3	24.6	25.5	27.6	25.0	15.6	19.4	23.1	24.2	17.5	2.4	30.5
20240520	19.2	25.5	28.4	28.2	28.6	29.4	28.1	32.0	32.5	30.5	34.5	34.6	33.8	33.3	34.1	33.8	33.1	21.4	9.7	4.9	4.2	3.9	4.5	5.1	23.9	3.9	34.6
20240521	5.6	6.9	7.5	7.1	3.2	3.3	4.9	3.6	6.0	15.7	20.7	20.3	22.9	21.5	25.3	25.4	26.8	20.6	10.3	5.2	3.6	2.8	3.2	3.2	11.5	2.8	26.8
20240522	2.8	3.0	3.1	2.9	2.8	2.5	2.9	2.8	4.9	11.8	20.6	22.6	25.9	33.3	31.3	32.0	29.9	32.9	30.6	23.1	29.8	31.7	29.1	17.6	17.9	2.5	33.3
20240523	6.7	5.3	7.2	8.8	8.6	6.0	3.5	5.0	5.7	6.7	12.4	26.2	22.4	23.0	26.0	26.8	23.3	21.8	16.6	5.5	3.1	3.1	3.1	3.0	11.7	3.0	26.8
20240524	2.9	2.7	2.5	4.0	3.3	b	b	b	3.6	6.5	16.0	14.8	9.9	5.8	e	10.5	19.9	22.1	21.4	9.6	4.8	3.7	3.0	3.4	8.5	2.5	22.1
20240525	2.5	3.1	3.3	3.1	2.9	3.0	2.9	2.6	4.4	10.7	26.6	28.3	29.2	30.3	27.8	33.4	33.4	31.1	29.7	22.8	12.7	11.7	4.6	3.7	15.2	2.5	33.4
20240526	3.5	4.1	5.2	5.4	4.0	3.7	3.8	6.2	22.6	41.3	39.5	29.3	35.8	30.1	27.8	27.3	24.7	27.3	28.5	24.4	14.4	9.7	5.7	16.6	18.4	3.5	41.3
20240527	17.2	16.3	14.0	19.5	20.2	10.5	15.1	16.4	18.9	23.3	20.4	21.3	27.1	31.9	39.9	34.8	b	b	b	b	4.9	4.2	4.5	4.6	18.2	4.2	39.9
20240528	3.9	4.0	4.2	2.9	2.8	3.1	3.6	3.7	7.4	21.3	26.0	28.0	30.0	28.7	30.2	32.6	35.0	34.3	25.7	28.4	35.7	28.8	14.2	9.4	18.5	2.8	35.7
20240529	7.3	5.6	5.1	6.3	5.9	4.1	3.6	4.1	5.5	18.1	39.8	40.9	b	29.2	32.8	33.0	26.9	17.3	11.7	11.4	17.2	7.8	6.2	5.2	15.0	3.6	40.9
20240530	4.8	3.9	3.8	5.0	9.2	8.6	8.2	8.0	9.4	11.1	9.7	14.9	19.8	22.8	26.0	26.4	27.7	22.0	16.0	11.0	9.4	6.8	6.1	6.2	12.4	3.8	27.7
20240531	5.0	4.1	3.8	3.8	3.0	3.3	3.5	3.1	6.2	13.0	20.7	29.6	27.6	29.7	29.1	28.5	31.2	31.3	31.5	23.5	16.6	16.6	10.4	5.5	15.9	3.0	31.5
MEDIA	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.3	6.3	10.5	18.1	23.1	24.4	25.6	28.0	28.5	28.7	28.4	26.2	22.2	15.7	11.2	8.8	6.8	5.9	14.7		
MÍNIMO	0.6	1.6	1.1	1.4	1.4	1.8	1.5	1.7	3.2	6.5	3.7	4.0	9.9	5.8	9.6	10.5	16.9	0.9	0.8	1.2	2.6	2.1	2.0	0.5		0.5	
MÁXIMO	19.2	25.5	28.4	28.2	28.6	29.4	28.1	32.0	32.5	41.3	39.8	40.9	42.5	43.7	50.3	51.0	50.3	55.5	45.8	41.2	35.7	31.7	29.1	24.2			55.5

N° de datos validos	:	727	Max hr Percentil 99:	54.2	promedio:	14.7
Recuperacion de datos	:	98%			maxima horaria:	55.5
					maxima diaria:	23.9
					minima horaria:	0.5
					minima diaria:	8.5

4. Datos de Ozono promedio móvil 8 horas (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																										
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	9.4	6.7	4.2	4.1	4.9	5.8	6.3	7.5	10.3	13.3	16.2	17.6	19.0	21.1	23.8	25.7	26.3	26.7	26.3	26.4	26.5	24.1	21.1	17.9	16.3	4.1	26.7
20240502	14.6	11.1	8.7	6.6	4.1	3.3	3.4	4.7	7.4	9.8	12.9	16.2	18.6	21.3	23.3	24.7	24.3	24.3	23.1	20.3	17.9	15.3	13.0	10.3	14.1	3.3	24.7
20240503	7.9	5.4	3.5	3.0	2.8	2.6	2.6	2.6	2.7	3.9	6.7	9.6	12.6	15.7	18.8	22.1	24.8	26.2	24.7	22.4	19.6	16.5	13.4	10.2	11.7	2.6	26.2
20240504	7.4	4.8	3.4	2.8	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	3.1	4.7	7.1	11.4	16.4	18.5	23.9	29.1	33.9	36.6	35.3	30.7	25.4	22.8	18.1	14.5	2.4	36.6
20240505	13.5	8.6	4.8	3.5	3.2	2.7	2.4	2.4	2.9	5.3	9.1	13.5	17.7	22.5	28.5	34.5	40.0	43.2	43.2	40.1	36.5	31.8	25.9	19.5	19.0	2.4	43.2
20240506	13.3	7.6	3.6	2.2	1.6	1.4	1.3	1.4	2.5	5.6	9.4	13.9	19.0	24.2	29.5	34.7	38.6	42.3	44.0	42.8	38.8	34.4	29.5	24.7	19.4	1.3	44.0
20240507	20.1	13.6	8.3	5.2	4.2	3.6	3.8	3.9	4.5	7.2	10.1	13.0	16.3	19.8	22.8	26.0	28.5	29.0	28.2	26.3	23.4	20.1	16.6	13.0	15.3	3.6	29.0
20240508	9.7	6.4	4.1	3.2	2.6	2.3	2.2	2.3	2.6	4.1	7.7	11.5	15.1	19.5	23.3	27.1	29.3	29.7	28.6	28.0	27.5	25.5	19.4	13.4	14.4	2.2	29.7
20240509	9.4	6.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	4.1	6.6	9.7	12.7	16.2	20.1	24.1	28.0	30.6	31.8	31.4	29.3	26.0	22.2	18.3	14.3	2.3	31.8
20240510	14.1	9.9	6.1	3.4	2.4	2.0	2.0	2.0	2.8	5.3	7.9	10.9	14.1	17.5	20.7	23.7	25.9	26.2	26.4	24.8	22.1	18.8	15.5	12.5	13.2	2.0	26.4
20240511	9.5	6.7	4.0	2.7	2.4	2.5	2.5	2.5	3.4	5.3	7.7	9.9	12.3	15.2	17.9	20.0	22.6	20.5	17.8	15.5	13.1	10.1	7.5	5.4	9.9	2.4	22.6
20240512	2.0	2.2	2.8	3.0	3.0	3.1	2.9	3.1	4.7	6.9	8.4	10.6	11.4	11.5	13.0	15.7	17.4	17.6	18.9	18.5	17.1	16.2	15.2	12.6	9.9	2.0	18.9
20240513	10.1	8.5	6.0	4.1	3.6	3.3	2.8	2.6	3.2	5.6	5.7	5.8	7.0	7.8	8.8	11.8	14.1	14.6	16.8	18.3	19.6	19.0	19.1	17.6	9.8	2.6	19.6
20240514	16.3	15.1	14.6	13.5	11.5	11.5	13.1	15.0	16.6	18.0	19.9	23.4	26.4	28.4	28.7	28.4	27.6	26.8	25.6	24.4	24.0	23.0	22.0	20.8	20.6	11.5	28.7
20240515	19.3	17.4	15.4	12.9	10.0	7.6	5.7	4.4	3.7	4.4	5.2	6.5	8.4	10.0	12.4	15.0	16.6	17.0	16.5	15.1	13.3	11.7	9.2	6.6	11.0	3.7	19.3
20240516	4.8	3.5	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.6	3.5	5.2	7.6	10.3	12.7	15.0	17.4	19.1	20.2	19.7	18.0	15.9	13.9	11.9	9.9	9.5	2.5	20.2
20240517	8.2	6.3	5.0	4.4	3.9	3.4	3.1	2.8	2.8	3.7	5.2	7.2	9.8	12.9	15.9	18.4	21.1	22.9	25.6	28.3	27.2	25.0	23.1	21.2	12.8	2.8	28.3
20240518	19.0	16.6	12.7	8.1	6.9	6.3	5.4	5.1	6.1	8.5	11.9	11.9	12.7	15.0	17.7	19.8	22.7	23.3	22.0	23.2	22.9	20.8	18.3	16.0	14.7	5.1	23.3
20240519	11.8	8.4	6.0	4.6	3.8	3.4	3.2	4.1	6.2	8.3	10.9	13.8	16.7	19.7	23.2	25.3	25.8	26.5	26.9	26.8	25.6	24.6	23.6	23.1	15.5	3.2	26.9
20240520	22.5	22.5	22.6	23.0	24.6	25.8	26.4	27.4	29.1	29.7	30.5	31.3	31.9	32.4	33.1	33.4	33.4	32.3	29.2	25.5	21.8	18.1	14.4	10.8	26.3	10.8	33.4
20240521	7.4	5.6	5.3	5.6	5.5	5.4	5.4	5.2	5.3	6.4	8.1	9.7	12.2	14.4	17.0	19.7	22.3	22.9	21.6	19.8	17.3	15.0	12.3	9.5	11.6	5.2	22.9
20240522	6.5	4.3	3.4	3.1	3.0	2.9	2.9	2.9	3.1	4.2	6.4	8.9	11.8	15.6	19.2	22.8	25.9	28.6	29.8	29.9	30.4	30.2	29.9	28.1	14.7	2.9	30.4
20240523	25.2	21.7	18.8	17.0	14.4	11.2	8.0	6.4	6.3	6.4	7.1	9.3	11.0	13.1	15.9	18.6	20.8	22.7	23.3	20.7	18.3	15.8	12.9	9.9	14.8	6.3	25.2
20240524	7.4	5.0	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	4.0	6.7	8.8	10.2	9.4	9.4	9.6	11.9	14.1	14.9	14.2	13.4	13.1	11.9	11.0	8.2	3.1	14.9
20240525	8.8	6.4	4.2	3.4	3.1	3.0	3.0	2.9	3.2	4.1	7.0	10.2	13.5	16.9	20.0	23.8	27.5	30.0	30.4	29.7	27.7	25.3	22.4	18.7	14.4	2.9	30.4
20240526	15.0	11.6	8.6	6.4	5.3	4.3	4.2	4.5	6.9	11.5	15.8	18.8	22.8	26.1	29.1	31.7	32.0	30.2	28.8	28.2	25.6	23.0	20.2	18.9	17.9	4.2	32.0
20240527	18.0	16.6	14.8	14.2	14.9	15.0	16.2	16.1	16.4	17.2	18.0	18.2	19.1	21.8	24.9	27.2	28.4	29.2	31.0	33.4	27.9	21.0	12.1	4.5	19.8	4.5	33.4
20240528	4.4	4.3	4.3	4.1	3.9	3.7	3.6	3.5	3.9	6.1	8.8	12.0	15.4	18.6	21.9	25.5	29.0	30.6	30.6	30.6	31.3	31.3	29.3	26.4	16.0	3.5	31.3
20240529	23.0	19.4	16.8	14.0	10.3	7.2	5.9	5.2	5.0	6.6	10.9	15.2	16.6	20.2	24.3	28.5	31.5	31.4	27.4	23.2	22.4	19.8	16.4	13.0	17.3	5.0	31.5
20240530	10.2	8.5	7.5	6.7	5.7	5.8	6.1	6.4	7.0	7.9	8.7	9.9	11.2	13.0	15.2	17.5	19.8	21.2	21.9	21.5	20.1	18.2	15.7	13.1	12.5	5.7	21.9
20240531	10.3	8.1	6.5	5.7	4.9	4.4	4.1	3.7	3.9	5.0	7.1	10.3	13.4	16.7	19.9	23.1	26.2	28.5	29.8	29.0	27.7	26.0	23.7	20.8	14.9	3.7	29.8
MEDIA	12.2	9.7	7.6	6.4	5.7	5.3	5.1	5.2	5.9	7.6	9.9	12.3	14.8	17.6	20.4	23.2	25.5	26.6	26.5	25.5	23.7	21.3	18.4	15.4	14.7		
MÍNIMO	2.0	2.2	2.4	2.2	1.6	1.4	1.3	1.4	2.5	3.1	4.7	5.8	7.0	7.8	8.8	9.6	11.9	14.1	14.9	14.2	13.1	10.1	7.5	4.5		1.3	
MÁXIMO	25.2	22.5	22.6	23.0	24.6	25.8	26.4	27.4	29.1	29.7	30.5	31.3	31.9	32.4	33.1	34.7	40.0	43.2	44.0	42.8	38.8	34.4	29.9	28.1			44.0

N° de datos validos	:	744	Max hr Percentil 99:	43.8	promedio: 14.7
Recuperacion de datos	:	100%			maxima horaria: 44.0
					maxima diaria: 26.3
					minima horaria: 1.3
					minima diaria: 8.2

5. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

may-24																												
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	4.2	4.3	4.7	4.5	4.5	4.8	4.4	4.9	5.3	5.3	4.3	4.2	4.2	4.6	3.9	4.4	4.6	4.5	4.7	4.5	4.1	4.2	4.2	4.3	4.5	3.9	5.3
20240502	4.3	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.5	4.6	5.3	4.9	5.0	4.7	4.2	4.6	4.9	4.7	4.6	4.6	4.8	4.5	4.0	3.8	4.2	4.3	4.6	3.8	5.3
20240503	4.4	4.6	4.9	4.5	4.6	4.8	4.6	5.0	5.5	6.1	4.8	4.2	4.5	4.6	4.5	4.9	4.7	4.9	4.9	4.5	4.3	4.0	4.1	3.9	4.7	3.9	6.1
20240504	4.2	4.3	4.3	4.4	4.7	4.4	4.6	4.7	4.7	5.2	5.8	3.8	e	8.4	6.2	7.7	3.2	4.3	4.4	4.6	4.7	3.8	4.0	4.3	4.8	3.2	8.4
20240505	4.4	4.6	4.2	4.5	4.6	4.5	4.5	4.8	5.2	5.3	4.8	4.5	4.5	4.4	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	4.3	4.0	4.2	4.3	4.4	4.6	4.0	5.3
20240506	4.5	4.4	4.6	4.7	4.8	4.6	4.9	4.6	5.2	5.5	4.7	4.2	4.3	4.2	4.5	4.1	4.9	4.6	4.9	4.5	4.1	4.5	3.7	4.3	4.6	3.7	5.5
20240507	4.6	4.5	4.6	4.8	4.7	4.8	4.8	4.7	5.1	5.5	4.8	4.4	4.2	4.4	4.5	5.0	4.9	4.5	4.7	3.9	4.5	4.5	4.4	4.2	4.6	3.9	5.5
20240508	4.5	4.7	4.7	4.5	4.5	4.8	5.0	4.9	5.1	5.5	5.0	4.4	4.3	4.5	5.0	4.2	4.8	5.0	6.8	5.7	b	b	b	4.4	4.9	4.2	6.8
20240509	3.6	4.0	3.9	3.9	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8	5.5	4.4	4.4	4.4	4.2	4.6	6.4	3.0	4.3	4.1	4.1	4.4	4.6	3.7	4.5	4.4	3.0	6.4
20240510	4.9	4.4	4.3	4.6	4.5	4.4	4.7	5.0	5.8	5.1	4.6	4.5	4.5	4.1	4.6	4.8	4.6	4.6	4.8	4.7	4.8	4.2	4.1	4.6	4.6	4.1	5.8
20240511	4.3	4.4	4.5	4.7	4.5	4.7	4.4	4.7	5.3	4.5	4.4	4.4	4.5	4.7	4.7	4.5	4.6	5.0	4.9	4.8	4.3	4.7	4.4	4.2	4.6	4.2	5.3
20240512	4.4	4.4	4.8	4.5	4.8	4.5	4.5	5.2	5.4	4.9	4.6	4.8	4.4	4.7	4.2	5.1	4.9	4.9	4.9	4.9	4.7	4.8	4.4	4.4	4.7	4.2	5.4
20240513	4.7	4.7	4.6	4.3	4.7	4.6	4.6	4.9	4.9	4.3	3.6	e	e	e	5.9	4.6	3.8	4.4	4.8	4.4	4.5	4.5	4.4	5.4	4.6	3.6	5.9
20240514	5.2	4.6	4.7	4.4	4.2	4.7	4.0	4.2	4.2	3.8	3.6	4.6	4.7	5.0	4.2	3.7	4.0	4.4	4.6	4.7	4.0	4.3	4.3	4.1	4.3	3.6	5.2
20240515	4.1	4.0	4.4	4.2	4.8	4.2	4.0	4.5	4.6	4.5	4.3	4.4	4.4	3.6	4.1	4.5	4.5	4.5	4.8	4.9	4.5	4.6	4.3	4.0	4.4	3.6	4.9
20240516	4.0	4.3	3.9	3.9	4.2	3.9	3.9	4.3	5.1	4.4	3.8	3.9	4.2	4.6	3.7	4.4	4.6	4.5	4.4	4.3	4.3	3.7	4.3	4.1	4.2	3.7	5.1
20240517	4.2	4.6	4.3	4.4	4.1	4.5	4.4	4.5	4.6	4.8	3.3	4.3	4.2	4.6	5.0	4.8	4.4	4.7	3.1	3.6	4.8	4.3	4.2	4.5	4.4	3.1	5.0
20240518	4.2	4.0	4.3	4.0	4.8	4.8	4.2	4.0	4.4	4.0	4.4	4.5	4.5	3.9	4.9	3.0	4.0	4.4	4.4	4.4	4.6	4.5	4.3	4.5	4.3	3.0	4.9
20240519	4.5	4.1	3.7	4.1	4.3	4.7	4.5	4.7	4.6	4.4	4.6	3.9	4.6	5.0	5.0	5.0	4.7	4.9	4.8	6.2	5.1	2.6	4.1	4.6	4.5	2.6	6.2
20240520	4.3	4.2	3.9	4.4	4.8	4.6	4.4	4.5	4.7	4.4	3.6	3.9	4.6	4.4	4.5	3.8	4.3	5.2	4.8	4.4	4.5	4.5	4.2	4.5	4.4	3.6	5.2
20240521	4.6	4.4	4.7	4.5	4.8	4.7	4.8	4.9	4.5	4.9	4.6	3.5	4.4	4.8	4.2	4.9	5.1	5.0	5.0	4.5	4.6	4.6	4.5	4.4	4.6	3.5	5.1
20240522	4.0	4.7	4.0	4.1	4.0	4.4	4.5	4.4	4.5	4.8	3.3	4.3	4.3	5.0	4.9	4.6	4.7	4.8	3.8	3.6	4.4	4.1	3.7	4.5	4.3	3.3	5.0
20240523	3.9	4.0	4.0	4.7	4.4	4.2	4.2	4.3	4.2	4.3	4.4	2.7	3.7	4.7	5.2	4.4	3.2	4.4	4.3	4.1	4.3	4.4	4.1	4.1	4.2	2.7	5.2
20240524	3.8	4.2	4.1	4.2	4.3	4.9	4.4	4.4	4.1	4.4	4.3	4.9	4.3	e	e	e	4.4	4.4	4.5	4.7	4.7	3.6	3.5	3.8	4.3	3.5	4.9
20240525	4.0	4.4	4.4	4.0	4.0	3.8	3.8	3.9	4.2	3.7	4.1	4.5	3.9	3.9	4.4	4.0	4.7	4.0	4.1	4.1	3.8	3.4	4.2	4.4	4.1	3.4	4.7
20240526	4.1	3.9	4.6	4.4	4.0	3.9	4.2	4.4	4.7	4.1	4.6	4.3	4.5	4.0	4.4	3.7	4.4	4.5	4.1	3.9	4.1	3.7	3.7	3.6	4.2	3.6	4.7
20240527	4.0	4.0	4.1	3.6	4.1	3.4	3.6	4.3	4.4	4.1	3.4	3.2	4.4	4.3	3.7	3.0	3.4	3.8	3.5	4.0	4.0	3.9	4.3	4.2	3.9	3.0	4.4
20240528	4.1	4.1	4.0	3.9	4.3	5.1	5.3	4.5	5.0	4.4	4.0	4.4	3.3	3.9	3.7	3.9	3.9	4.3	4.2	3.4	3.0	3.9	3.4	3.6	4.1	3.0	5.3
20240529	4.2	4.1	4.1	4.3	3.8	4.1	4.5	4.1	4.2	4.9	4.1	4.2	b	b	b	4.1	4.3	2.8	2.8	2.7	2.9	3.4	3.2	3.7	3.8	2.7	4.9
20240530	5.4	4.3	4.2	4.3	4.0	3.9	3.7	4.1	4.7	4.2	3.8	3.9	3.9	4.1	3.5	4.1	4.0	3.3	3.6	3.8	4.1	4.0	3.6	3.5	4.0	3.3	5.4
20240531	3.6	4.4	5.9	4.9	3.6	3.4	3.8	4.2	5.1	5.4	4.8	3.8	4.4	3.7	3.3	5.7	3.2	4.0	4.3	2.8	3.7	3.7	3.8	5.8	4.2	2.8	5.9
MEDIA	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.8	4.7	4.3	4.2	4.3	4.5	4.5	4.6	4.3	4.5	4.5	4.3	4.3	4.1	4.1	4.3	4.4		
MÍNIMO	3.6	3.9	3.7	3.6	3.6	3.4	3.6	3.9	4.1	3.7	3.3	2.7	3.3	3.6	3.3	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.9	2.6	3.2	3.5		2.6	
MÁXIMO	5.4	4.7	5.9	4.9	4.8	5.1	5.3	5.2	5.8	6.1	5.8	4.9	4.7	8.4	6.2	7.7	5.1	5.2	6.8	6.2	5.1	4.8	4.5	5.8			8.4

N° de datos validos	:	731	Max hr Percentil 99:	7.9	promedio:	4.4
Recuperacion de datos	:	98%			maxima horaria:	8.4
					maxima diaria:	4.9
					minima horaria:	2.6
					minima diaria:	3.8

6. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																											
		000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
may-24	20240501	4.1	4.8	3.9	3.8	3.7	3.9	4.8	4.0	3.0	3.0	4.1	2.9	3.4	3.2	3.7	3.2	3.2	4.1	4.6	3.4	3.4	3.4	3.7	3.9	3.7	2.9	4.8
	20240502	4.0	3.4	3.3	3.7	3.8	3.9	4.5	4.2	3.4	3.6	3.8	3.2	3.7	3.2	2.8	3.0	3.3	3.0	4.2	3.6	3.7	3.4	3.8	5.6	3.7	2.8	5.6
	20240503	3.6	3.3	4.6	3.8	4.4	4.2	4.0	3.4	3.2	3.2	3.4	3.5	4.2	3.6	3.4	3.8	3.6	3.3	3.8	3.9	4.4	4.0	4.3	4.2	3.8	3.2	4.6
	20240504	3.6	4.1	3.6	4.1	4.1	4.1	3.9	3.7	3.6	3.5	3.0	3.7	e	e	4.8	2.5	2.8	2.1	3.2	3.0	4.3	3.1	2.7	2.5	3.5	2.1	4.8
	20240505	2.1	2.1	2.3	2.3	2.7	2.8	2.6	2.1	2.0	1.8	1.6	1.8	1.5	1.6	1.6	1.9	1.8	1.8	3.4	3.2	2.5	2.6	2.4	2.5	2.2	1.5	3.4
	20240506	2.3	2.3	1.9	1.9	2.4	2.1	2.6	2.0	2.3	2.1	2.1	2.0	2.0	1.7	2.2	1.8	2.0	2.1	2.1	2.5	3.9	2.7	4.2	4.7	2.4	1.7	4.7
	20240507	3.4	2.8	2.6	2.8	3.1	3.5	3.3	2.9	2.0	2.2	2.1	2.2	2.0	2.0	2.1	2.2	2.6	1.9	3.3	4.2	3.2	2.9	2.6	2.4	2.7	1.9	4.2
	20240508	2.0	2.8	3.7	2.4	2.4	2.2	1.8	1.8	1.9	2.3	2.2	2.1	2.2	2.0	2.1	2.7	3.0	3.8	3.5	3.1	b	2.8	3.3	3.1	2.6	1.8	3.8
	20240509	2.1	2.3	2.5	2.4	2.4	2.6	2.0	2.0	1.8	2.0	2.3	2.4	2.4	2.0	2.1	1.9	1.8	1.9	2.7	1.9	3.5	2.9	2.5	3.1	2.3	1.8	3.5
	20240510	1.9	1.5	2.4	1.7	1.3	1.5	1.2	1.5	2.1	2.7	2.1	1.7	2.0	1.7	1.8	1.7	1.6	1.7	2.3	3.5	3.3	3.2	3.0	2.9	2.1	1.2	3.5
	20240511	1.9	1.7	2.0	1.8	1.9	2.2	2.0	1.9	2.2	2.9	2.0	1.7	1.8	1.9	1.9	1.7	2.1	3.8	2.4	3.6	3.1	3.5	2.9	4.0	2.4	1.7	4.0
	20240512	3.0	2.4	3.3	3.1	2.9	2.9	2.9	2.5	2.3	2.9	1.9	2.1	1.9	2.8	2.0	2.0	2.1	2.5	2.2	2.2	2.5	2.9	2.9	3.1	2.6	1.9	3.3
	20240513	2.5	3.0	2.8	2.7	2.3	2.5	2.3	1.8	2.3	2.6	2.9	e	e	4.7	3.5	3.2	3.2	3.0	3.6	3.9	2.7	3.4	3.8	3.6	3.0	1.8	4.7
	20240514	3.1	3.3	3.2	5.4	3.8	3.2	2.9	2.9	2.6	2.7	2.9	2.9	2.4	2.5	2.6	2.8	3.5	3.3	2.8	2.4	2.9	4.2	3.0	3.0	3.1	2.4	5.4
	20240515	2.5	2.9	2.9	4.3	2.7	3.2	2.7	2.5	2.4	2.5	2.5	2.7	2.4	2.4	2.9	2.9	2.3	2.8	3.5	4.0	3.9	3.3	3.1	3.1	2.9	2.3	4.3
	20240516	3.0	2.7	2.7	2.6	2.7	2.9	2.9	2.6	2.9	2.8	2.4	2.4	2.3	2.5	3.8	3.3	3.1	3.0	3.0	3.5	3.3	3.0	3.0	3.3	2.9	2.3	3.8
	20240517	2.9	3.0	3.1	2.9	2.8	4.1	3.4	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.7	3.5	3.3	2.9	2.8	4.3	4.1	5.1	4.3	4.0	3.2	2.4	5.1
	20240518	4.6	3.8	3.9	3.3	4.4	3.9	4.3	4.2	3.5	3.5	3.4	3.0	3.4	3.0	4.6	3.4	4.3	5.7	5.7	5.9	4.1	3.1	3.1	3.0	4.0	3.0	5.9
	20240519	4.0	3.5	3.2	4.1	3.5	3.7	4.1	3.3	3.2	3.2	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9	3.1	2.9	2.8	2.7	2.5	3.1	2.7	2.8	2.8	3.1	2.5	4.1
	20240520	2.7	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	3.0	3.2	3.5	3.6	2.9	3.1	2.6	2.5	2.6	2.6	3.0	3.3	3.3	4.1	2.9	2.9	2.9	3.5	2.9	2.3	4.1
	20240521	3.6	2.9	2.8	2.6	3.9	3.3	2.9	3.3	2.6	2.3	2.3	2.4	3.3	2.5	3.1	4.4	3.5	2.9	2.9	3.3	3.9	3.2	2.8	3.1	3.1	2.3	4.4
	20240522	3.2	2.8	2.9	3.3	2.9	3.4	2.7	2.9	2.5	2.8	3.1	4.4	3.3	2.7	2.9	3.7	3.6	2.6	3.0	4.2	2.6	2.4	2.5	2.8	3.0	2.4	4.4
	20240523	3.6	3.2	2.8	2.7	3.4	3.8	3.7	4.0	2.9	2.6	2.3	2.6	2.7	2.5	2.5	2.9	3.9	2.8	2.4	3.2	3.4	4.3	2.7	2.6	3.1	2.3	4.3
	20240524	2.4	2.6	2.9	2.9	2.7	3.3	2.9	2.9	3.0	2.8	2.7	e	e	e	e	4.1	2.9	3.2	3.4	4.8	4.7	3.3	3.3	3.3	3.2	2.4	4.8
	20240525	2.9	3.0	3.2	2.9	3.0	2.8	2.7	2.5	2.6	2.7	2.5	2.5	2.8	2.8	3.5	3.0	3.3	3.5	3.6	3.5	3.9	3.5	4.4	3.4	3.1	2.5	4.4
	20240526	3.0	3.0	3.3	3.8	4.5	3.3	2.6	2.5	2.7	3.0	3.6	2.8	2.6	2.6	2.5	2.7	3.2	2.2	2.4	2.8	3.1	4.0	3.8	3.1	3.0	2.2	4.5
	20240527	2.8	3.0	2.8	2.7	2.7	3.1	3.4	3.1	3.4	3.4	3.9	3.0	2.5	2.5	3.1	4.1	3.8	4.5	3.9	4.8	3.4	3.4	3.5	3.1	3.3	2.5	4.8
	20240528	3.1	2.9	2.7	2.7	3.4	2.7	3.0	2.7	2.5	2.7	2.6	2.7	2.7	2.8	2.5	2.6	2.6	2.8	2.5	2.6	2.3	2.6	3.2	3.5	2.8	2.3	3.5
	20240529	3.0	3.8	3.0	2.7	2.9	3.0	3.1	2.6	2.3	2.5	2.6	2.5	2.6	2.3	2.6	3.0	2.3	3.1	3.4	3.0	2.8	4.3	4.0	3.8	3.0	2.3	4.3
	20240530	4.1	3.1	3.0	2.9	2.8	3.0	2.7	2.5	2.5	2.3	2.2	2.4	2.2	2.3	2.4	2.3	2.5	3.4	3.4	3.8	3.2	3.9	3.7	3.3	2.9	2.2	4.1
	20240531	3.1	3.1	2.8	3.1	2.8	2.6	2.5	2.6	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.4	2.6	2.4	2.6	2.9	4.0	2.9	2.9	2.8	2.9	2.7	2.3	4.0
	MEDIA	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.8	2.9	2.9	3.0	3.2	3.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.0		
	MÍNIMO	1.9	1.5	1.9	1.7	1.3	1.5	1.2	1.5	1.8	1.8	1.6	1.7	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	2.1	1.9	2.3	2.4	2.4	2.4		1.2	
	MÁXIMO	4.6	4.8	4.6	5.4	4.5	4.2	4.8	4.2	3.6	3.6	4.1	4.4	4.2	4.7	4.8	4.4	4.3	5.7	5.7	5.9	4.7	5.1	4.4	5.6			5.9

N° de datos validos	:	735	Max hr Percentil 99:	5.8	promedio: 3.0
Recuperacion de datos	:	99%			maxima horaria: 5.9
					maxima diaria: 4.0
					minima horaria: 1.2
					minima diaria: 2.1

7. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: mg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

may-24	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	0.339	0.340	0.336	0.314	0.306	0.328	0.329	0.314	0.313	0.334	0.330	0.335	0.329	0.323	0.329	0.327	0.328	0.324	0.325	0.338	0.335	0.334	0.334	0.339	0.328	0.306	0.340
20240502	0.336	0.346	0.360	0.339	0.337	0.339	0.339	0.326	0.318	0.334	0.332	0.406	0.397	0.364	0.397	0.382	0.363	0.343	0.350	0.353	0.351	0.370	0.329	0.329	0.352	0.318	0.406
20240503	0.309	0.318	0.312	0.309	0.321	0.317	0.324	0.322	0.338	0.353	0.379	0.404	0.391	0.370	0.352	0.342	0.340	0.341	0.346	0.374	0.366	0.366	0.366	0.360	0.347	0.309	0.404
20240504	0.349	0.348	0.337	0.333	0.348	0.347	0.347	0.352	0.347	0.364	0.384	0.367	0.425	0.467	e	0.438	0.427	0.422	0.442	0.460	0.480	0.420	0.379	0.389	0.390	0.333	0.480
20240505	0.376	0.376	0.383	0.375	0.384	0.399	0.428	0.422	0.433	0.423	0.403	0.432	0.440	0.430	0.461	0.454	0.440	0.431	0.406	0.421	0.418	0.419	0.430	0.406	0.416	0.375	0.461
20240506	0.417	0.452	0.444	0.432	0.441	0.442	0.431	0.427	0.421	0.413	0.423	0.469	0.459	0.453	0.438	0.436	0.435	0.438	0.454	0.442	0.439	0.438	0.444	0.417	0.438	0.413	0.469
20240507	0.409	0.406	0.405	0.420	0.445	0.412	0.418	0.421	0.415	0.432	0.437	0.442	0.445	0.449	0.438	0.449	0.452	0.451	0.502	0.487	0.502	0.513	0.491	0.494	0.447	0.405	0.513
20240508	0.481	0.482	0.466	0.490	0.481	0.477	0.464	0.483	0.492	0.494	0.478	0.471	0.484	0.479	0.466	0.466	0.504	0.488	0.513	0.583	b	0.470	0.650	0.629	0.500	0.464	0.650
20240509	0.686	0.726	0.712	0.705	0.650	0.606	0.551	0.490	0.463	0.420	0.347	0.276	0.249	0.361	0.445	0.436	0.403	0.392	0.394	0.410	0.423	0.444	0.455	0.432	0.478	0.249	0.726
20240510	0.451	0.445	0.527	0.485	0.461	0.421	0.397	0.425	0.436	0.407	0.450	0.431	0.429	0.416	0.414	0.393	0.410	0.399	0.418	0.444	0.446	0.456	0.446	0.441	0.435	0.393	0.527
20240511	0.461	0.431	0.411	0.407	0.394	0.374	0.372	0.385	0.382	0.364	0.369	0.408	0.402	0.407	0.376	0.369	0.370	0.349	0.325	0.336	0.331	0.348	0.352	0.352	0.378	0.325	0.461
20240512	0.399	0.398	0.387	0.361	0.348	0.310	0.301	0.312	0.311	0.313	0.326	0.327	0.318	0.357	0.343	0.328	0.371	0.396	0.373	0.356	0.348	0.359	0.340	0.343	0.347	0.301	0.399
20240513	0.347	0.352	0.352	0.362	0.355	0.387	0.399	0.389	0.375	0.357	0.362	0.421	0.613	e	0.491	0.475	0.409	0.392	0.390	0.385	0.415	0.409	0.415	0.413	0.403	0.347	0.613
20240514	0.423	0.422	0.416	0.418	0.420	0.427	0.438	0.431	0.408	0.393	0.397	0.388	0.393	0.391	0.392	0.387	0.399	0.397	0.402	0.394	0.406	0.412	0.401	0.408	0.407	0.387	0.438
20240515	0.417	0.425	0.433	0.430	0.450	0.454	0.451	0.453	0.446	0.442	0.440	0.425	0.409	0.397	0.395	0.388	0.392	0.388	0.379	0.389	0.398	0.405	0.416	0.405	0.418	0.379	0.454
20240516	0.411	0.415	0.410	0.406	0.397	0.400	0.403	0.405	0.412	0.388	0.359	0.331	0.433	0.374	0.331	0.332	0.337	0.355	0.347	0.344	0.364	0.362	0.371	0.377	0.378	0.331	0.433
20240517	0.362	0.346	0.342	0.341	0.331	0.330	0.329	0.341	0.353	0.345	0.327	0.290	0.277	0.266	0.261	0.258	0.261	0.263	0.263	0.261	0.269	0.276	0.303	0.316	0.305	0.258	0.362
20240518	0.329	0.331	0.327	0.336	0.326	0.353	0.349	0.361	0.352	0.352	0.335	0.320	0.329	0.319	0.336	0.333	0.329	0.331	0.339	0.353	0.365	0.384	0.401	0.391	0.345	0.319	0.401
20240519	0.395	0.393	0.394	0.399	0.402	0.401	0.417	0.421	0.424	0.405	0.388	0.382	0.352	0.371	0.370	0.378	0.397	0.388	0.352	0.343	0.398	0.444	0.436	0.439	0.395	0.343	0.444
20240520	0.412	0.408	0.403	0.399	0.402	0.394	0.397	0.390	0.405	0.391	0.391	0.393	0.399	0.394	0.384	0.361	0.367	0.372	0.394	0.405	0.415	0.425	0.432	0.448	0.399	0.361	0.448
20240521	0.445	0.458	0.451	0.443	0.445	0.444	0.456	0.456	0.452	0.452	0.445	0.428	0.410	0.403	0.407	0.413	0.408	0.422	0.414	0.420	0.428	0.439	0.458	0.462	0.436	0.403	0.462
20240522	0.465	0.464	0.470	0.486	0.490	0.484	0.481	0.503	0.516	0.517	0.485	0.457	0.450	0.429	0.430	0.422	0.423	0.403	0.420	0.456	0.459	0.451	0.428	0.413	0.458	0.403	0.517
20240523	0.425	0.435	0.450	0.445	0.455	0.454	0.447	0.467	0.465	0.475	0.475	0.473	0.458	0.448	0.444	0.442	0.431	0.444	0.446	0.440	0.452	0.465	0.476	0.481	0.454	0.425	0.481
20240524	0.494	0.504	0.508	0.514	0.517	0.516	0.509	0.532	0.515	0.507	0.483	0.588	0.654	0.662	e	0.673	0.506	0.485	0.474	0.524	0.561	0.551	0.532	0.525	0.536	0.474	0.673
20240525	0.517	0.526	0.511	0.517	0.505	0.505	0.493	0.496	0.518	0.524	0.523	0.528	0.519	0.502	0.509	0.530	0.523	0.509	0.516	0.539	0.534	0.554	0.528	0.543	0.520	0.493	0.554
20240526	0.547	0.547	0.537	0.536	0.529	0.531	0.529	0.518	0.519	0.516	0.494	0.494	0.532	0.514	0.518	0.517	0.518	0.530	0.511	0.515	0.503	0.502	0.498	0.515	0.520	0.494	0.547
20240527	0.500	0.498	0.493	0.487	0.482	0.472	0.475	0.483	0.505	0.498	0.485	0.491	0.498	0.525	0.502	0.485	0.475	0.495	0.492	0.504	0.501	0.510	0.513	0.530	0.496	0.472	0.530
20240528	0.541	0.532	0.535	0.521	0.516	0.520	0.550	0.548	0.547	0.539	0.554	0.534	0.528	0.518	0.516	0.513	0.494	0.486	0.489	0.498	0.487	0.486	0.496	0.501	0.519	0.486	0.554
20240529	0.511	0.514	0.521	0.512	0.507	0.501	0.514	0.512	0.521	0.525	0.556	0.561	b	0.510	0.555	0.579	0.680	0.680	0.711	0.696	0.693	0.638	0.602	0.582	0.573	0.501	0.711
20240530	0.594	0.581	0.554	0.559	0.563	0.572	0.565	0.563	0.570	0.580	0.575	0.571	0.565	0.564	0.559	0.539	0.526	0.517	0.510	0.507	0.536	0.545	0.542	0.542	0.554	0.507	0.594
20240531	0.532	0.526	0.547	0.545	0.548	0.544	0.545	0.546	0.556	0.573	0.557	0.544	0.529	0.530	0.504	0.538	0.511	0.503	0.511	0.509	0.509	0.512	0.494	0.500	0.530	0.494	0.573
MEDIA	0.441	0.443	0.443	0.440	0.437	0.434	0.434	0.435	0.436	0.433	0.429	0.432	0.437	0.433	0.426	0.432	0.427	0.424	0.426	0.435	0.438	0.442	0.444	0.443	0.436		
MÍNIMO	0.309	0.318	0.312	0.309	0.306	0.310	0.301	0.312	0.311	0.313	0.326	0.276	0.249	0.266	0.261	0.258	0.261	0.263	0.263	0.261	0.269	0.276	0.303	0.316		0.249	
MÁXIMO	0.686	0.726	0.712	0.705	0.650	0.606	0.565	0.563	0.570	0.580	0.575	0.588	0.654	0.662	0.559	0.673	0.680	0.680	0.711	0.696	0.693	0.638	0.650	0.629			0.726

N° de datos validos	:	739	**Max hr Percentil 99:**	0.721	**promedio:** 0.436
Recuperacion de datos	:	99%			**maxima horaria:** 0.726
					maxima diaria: 0.573
					minima horaria: 0.249
					minima diaria: 0.305

8. Datos de Monóxido de Carbono promedio móvil 8 horas (UNIDAD: mg/m³ N) Periodo: mayo, 2024

	may-24																										
	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20240501	0.366	0.359	0.354	0.346	0.338	0.335	0.333	0.326	0.323	0.322	0.321	0.324	0.326	0.326	0.326	0.327	0.329	0.328	0.327	0.328	0.329	0.330	0.331	0.332	0.333	0.321	0.366
20240502	0.333	0.336	0.340	0.340	0.341	0.341	0.342	0.340	0.338	0.336	0.333	0.341	0.349	0.352	0.359	0.366	0.372	0.373	0.375	0.369	0.363	0.364	0.355	0.349	0.350	0.333	0.375
20240503	0.342	0.339	0.334	0.328	0.325	0.318	0.317	0.316	0.320	0.325	0.333	0.345	0.354	0.360	0.364	0.366	0.366	0.365	0.360	0.357	0.354	0.353	0.355	0.357	0.344	0.316	0.366
20240504	0.358	0.359	0.358	0.353	0.351	0.349	0.346	0.345	0.345	0.347	0.353	0.357	0.367	0.382	0.387	0.399	0.410	0.419	0.427	0.440	0.448	0.441	0.433	0.427	0.383	0.345	0.448
20240505	0.421	0.415	0.408	0.397	0.385	0.383	0.389	0.393	0.400	0.406	0.408	0.415	0.422	0.426	0.430	0.434	0.435	0.436	0.437	0.435	0.433	0.431	0.427	0.422	0.416	0.383	0.437
20240506	0.419	0.421	0.426	0.427	0.430	0.433	0.433	0.436	0.436	0.431	0.428	0.433	0.435	0.437	0.438	0.439	0.441	0.444	0.448	0.444	0.442	0.440	0.441	0.438	0.435	0.419	0.448
20240507	0.435	0.431	0.425	0.422	0.423	0.420	0.416	0.417	0.418	0.421	0.425	0.428	0.428	0.432	0.435	0.438	0.443	0.445	0.453	0.459	0.466	0.474	0.481	0.486	0.438	0.416	0.486
20240508	0.490	0.494	0.489	0.490	0.487	0.483	0.479	0.478	0.479	0.481	0.482	0.480	0.480	0.480	0.481	0.479	0.480	0.480	0.484	0.498	0.500	0.499	0.525	0.548	0.489	0.478	0.548
20240509	0.574	0.608	0.637	0.654	0.653	0.671	0.658	0.641	0.613	0.575	0.529	0.475	0.425	0.395	0.381	0.375	0.367	0.364	0.370	0.386	0.408	0.418	0.420	0.419	0.501	0.364	0.671
20240510	0.425	0.432	0.448	0.458	0.463	0.460	0.452	0.452	0.450	0.445	0.435	0.429	0.425	0.424	0.426	0.422	0.419	0.418	0.414	0.415	0.418	0.422	0.426	0.432	0.434	0.414	0.463
20240511	0.439	0.443	0.442	0.437	0.431	0.421	0.411	0.405	0.395	0.386	0.381	0.381	0.382	0.386	0.387	0.385	0.383	0.381	0.376	0.367	0.358	0.351	0.347	0.345	0.392	0.345	0.443
20240512	0.349	0.355	0.363	0.366	0.368	0.363	0.357	0.352	0.341	0.330	0.323	0.318	0.315	0.321	0.326	0.328	0.335	0.346	0.352	0.355	0.359	0.359	0.359	0.361	0.346	0.315	0.368
20240513	0.358	0.352	0.350	0.350	0.351	0.355	0.362	0.368	0.371	0.372	0.373	0.381	0.413	0.417	0.430	0.442	0.447	0.452	0.456	0.451	0.423	0.421	0.411	0.404	0.396	0.350	0.456
20240514	0.405	0.409	0.412	0.416	0.417	0.419	0.422	0.424	0.423	0.419	0.417	0.413	0.409	0.405	0.399	0.394	0.392	0.393	0.394	0.394	0.396	0.399	0.400	0.402	0.407	0.392	0.424
20240515	0.405	0.408	0.412	0.417	0.422	0.427	0.433	0.439	0.443	0.445	0.446	0.445	0.440	0.433	0.426	0.418	0.411	0.404	0.397	0.392	0.391	0.392	0.395	0.397	0.418	0.391	0.446
20240516	0.399	0.403	0.406	0.408	0.408	0.408	0.406	0.406	0.406	0.403	0.396	0.387	0.391	0.388	0.379	0.370	0.361	0.357	0.355	0.357	0.348	0.346	0.352	0.357	0.383	0.346	0.408
20240517	0.360	0.359	0.358	0.358	0.354	0.350	0.345	0.340	0.339	0.339	0.337	0.331	0.324	0.316	0.308	0.297	0.286	0.275	0.267	0.264	0.263	0.264	0.269	0.276	0.316	0.263	0.360
20240518	0.285	0.293	0.302	0.311	0.318	0.328	0.333	0.339	0.342	0.344	0.345	0.343	0.344	0.340	0.338	0.334	0.332	0.329	0.329	0.334	0.338	0.346	0.355	0.362	0.332	0.285	0.362
20240519	0.370	0.378	0.385	0.390	0.395	0.397	0.399	0.403	0.406	0.408	0.407	0.405	0.399	0.395	0.389	0.384	0.380	0.378	0.374	0.369	0.374	0.384	0.392	0.399	0.390	0.369	0.408
20240520	0.401	0.404	0.410	0.417	0.418	0.412	0.407	0.401	0.400	0.397	0.396	0.395	0.395	0.395	0.393	0.390	0.385	0.382	0.383	0.384	0.387	0.390	0.396	0.407	0.398	0.382	0.418
20240521	0.417	0.428	0.435	0.440	0.443	0.446	0.449	0.450	0.451	0.450	0.449	0.447	0.443	0.438	0.432	0.426	0.421	0.417	0.413	0.412	0.414	0.419	0.425	0.431	0.433	0.412	0.451
20240522	0.439	0.444	0.451	0.459	0.467	0.472	0.475	0.480	0.487	0.493	0.495	0.491	0.487	0.480	0.473	0.463	0.452	0.437	0.429	0.429	0.430	0.433	0.433	0.431	0.460	0.429	0.495
20240523	0.432	0.436	0.440	0.438	0.438	0.438	0.441	0.447	0.452	0.457	0.460	0.464	0.464	0.463	0.463	0.460	0.456	0.452	0.448	0.444	0.443	0.446	0.450	0.455	0.449	0.432	0.464
20240524	0.462	0.470	0.478	0.487	0.495	0.501	0.506	0.512	0.514	0.515	0.512	0.521	0.538	0.556	0.563	0.583	0.582	0.579	0.578	0.568	0.555	0.539	0.538	0.520	0.528	0.462	0.583
20240525	0.521	0.526	0.531	0.530	0.523	0.517	0.512	0.509	0.509	0.509	0.510	0.512	0.513	0.513	0.515	0.519	0.520	0.518	0.517	0.519	0.520	0.527	0.529	0.531	0.519	0.509	0.531
20240526	0.534	0.538	0.541	0.541	0.540	0.537	0.537	0.534	0.531	0.527	0.521	0.516	0.516	0.514	0.513	0.513	0.513	0.514	0.517	0.519	0.516	0.514	0.512	0.512	0.524	0.512	0.541
20240527	0.509	0.505	0.503	0.499	0.497	0.493	0.490	0.486	0.487	0.487	0.486	0.486	0.488	0.495	0.498	0.499	0.495	0.495	0.495	0.497	0.497	0.495	0.497	0.502	0.495	0.486	0.509
20240528	0.511	0.515	0.521	0.523	0.525	0.526	0.531	0.533	0.534	0.535	0.537	0.539	0.540	0.540	0.536	0.531	0.525	0.518	0.510	0.505	0.500	0.496	0.494	0.492	0.521	0.492	0.540
20240529	0.494	0.498	0.502	0.504	0.506	0.508	0.510	0.512	0.513	0.514	0.519	0.525	0.527	0.528	0.534	0.544	0.567	0.589	0.611	0.630	0.638	0.654	0.660	0.660	0.552	0.494	0.660
20240530	0.650	0.637	0.617	0.600	0.584	0.576	0.571	0.569	0.566	0.566	0.568	0.570	0.570	0.569	0.568	0.565	0.560	0.552	0.544	0.536	0.532	0.530	0.528	0.528	0.569	0.528	0.650
20240531	0.529	0.530	0.535	0.539	0.541	0.541	0.541	0.542	0.545	0.551	0.552	0.552	0.549	0.547	0.542	0.541	0.536	0.527	0.521	0.517	0.514	0.512	0.511	0.506	0.534	0.506	0.552
MEDIA	0.433	0.436	0.439	0.440	0.440	0.440	0.439	0.438	0.438	0.437	0.435	0.434	0.434	0.434	0.434	0.433	0.432	0.431	0.431	0.431	0.431	0.432	0.434	0.435	0.435		
MÍNIMO	0.285	0.293	0.302	0.311	0.318	0.318	0.317	0.316	0.320	0.322	0.321	0.318	0.315	0.316	0.308	0.297	0.286	0.275	0.267	0.264	0.263	0.264	0.269	0.276		0.263	
MÁXIMO	0.650	0.637	0.637	0.654	0.653	0.671	0.658	0.641	0.613	0.575	0.568	0.570	0.570	0.569	0.568	0.583	0.582	0.589	0.611	0.630	0.638	0.654	0.660	0.660			0.671

N° de datos validos	:	744	Max hr Percentil 99:	0.67	promedio:	0.435
Recuperacion de datos	:	100%			maxima horaria:	0.671
					maxima diaria:	0.569
					minima horaria:	0.263
					minima diaria:	0.316

ANEXO III- FICHAS DE CALIBRACIÓN

- MAYO 04, 2024

ATS PANAMA AMBIENTE, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD	*Ficha Chequeo de Calibración Estaciones* *AMBIENTE, TECNOLOGIA Y SEGURIDAD S.A.*	*ID: FOR-CA-03* *Revisión: V0.1* *Inicio vigencia: 23-07-05*

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
San Benito	4/5/24	OS	22

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	SO2	Con 2	NO	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
50.2 ppm		504 ppm		4988 ppm		22/01/29	1800 PSI	PRAXAIR	DT0035890	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne	T700	3444	Teledyne	701	4125

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	SO2	T100	4908	0-500 ppb
Teledyne	NOx	T200	5551	0-500 ppb
Teledyne	CO	T300	6092	0-50 ppm
Teledyne	O3	T400	6945	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (SO_2)	Error 1	Gas 2 (NO)	Error 2	Gas 3 (NO_2)	Error 3	Gas 4 (CO)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	12:10	0	4	—	0,98		12,0		2		0,09		0,4		Cal Cero NO
Cero	12:25	0	4	—	—	—	0		0		—	—	—	—	Cero NO
SO_2	12:40	400 ppb	4	0,31	398	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	SPAN SO_2
NO	12:55	400 ppb	4	0,31	—	—	362	9,5	10	0,1	—	—	—	—	Cal SPAN NO
NO	13:10	400 ppb	4	0,31	—	—	400	0	0,1	0,01	—	—	—	—	SPAN NO
CO	13:25	40 ppm	4	0,32	—	—	—	—	—	—	33,9	15,3	—	—	Cal SPAN CO
CO	13:35	40 ppm	4	0,32	—	—	—	—	—	—	40,04	0,1	—	—	SPAN CO
O_3	13:54	400 ppb	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	412	0,3	SPAN O_3
FIN	14:10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FIN

Firma Responsable

- MAYO 13, 2024

ATS PANAMA AMBIENTE, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones AMBIENTE, TECNOLOGIA Y SEGURIDAD S.A.	ID: FOR-CA-03 Revisión: V0.1 Inicio vigencia: 23-07-05

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
San Benito	13/5/24	CJ	22

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	SO2	Con 2	NO	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
50.2 ppm		504 ppm		4988 ppm		22/01/29	1800 PSI	PRAXAIR	DT0035890	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne	T700	3444	Teledyne	701	4125

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	SO2	T100	4908	0-500 ppb
Teledyne	NOx	T200	5551	0-500 ppb
Teledyne	CO	T300	6092	0-50 ppm
Teledyne	O3	T400	6945	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (SO2)	Error 1	Gas 2 (CO)	Error 2	Gas 3 (O3)	Error 3	Gas 4 (—)	Error 4	Gas 5 (—)	Error 5	
Cero	10:30	0	4	—	0,48	0,04									cero SO2
SO2	10:52	400 ppb	4	0,31	383	4,4									span SO2
Cero	12:32	0	4	—			-0,1	0,01							cero CO
CO	12:40	40 ppm	3	0,24			39,94	0,15							span CO
Cero	12:47	0	3	—					0,7	0,7					cero O3
O3	13:10	400 ppb	3	—					389,3	2,6					span O3
Fin	13:25														Fin

ATS PANAMA AMBIENTE, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD	*Registro de verificación de analizador de calidad del aire* *AMBIENTE TECNOLOGIA Y SEGURIDAD, S.A.*	Identificación: FOR-CA-001 Revisión: 01 Inicio de vigencia: 2/10/2023

DATOS DE INSTRUMENTOS DE CALIBRACION		DATOS GENERALES DEL INSTRUMENTO A VERIFICAR	
Calibrador	Teledyne	Marca	Teledyne
Modelo	T700	Gas medido	Oxidos de nitrogeno
Número Serie	3444	Modelo	T200
Concentración cilindro	50.4 ppm	Número Serie	5551
Nº Cilindro	DT0035890	Estación	San Benito
Expiración	15/11/20	Fecha calibración	13/05/2024
Aire cero	Teledyne	Realizado por	Cesar Jara
Modelo	701	Calibración anterior	
Numero serie	4125	Temperatura ambiente (fuera)	22 °C

DIAGNOSTICO DEL INSTRUMENTO

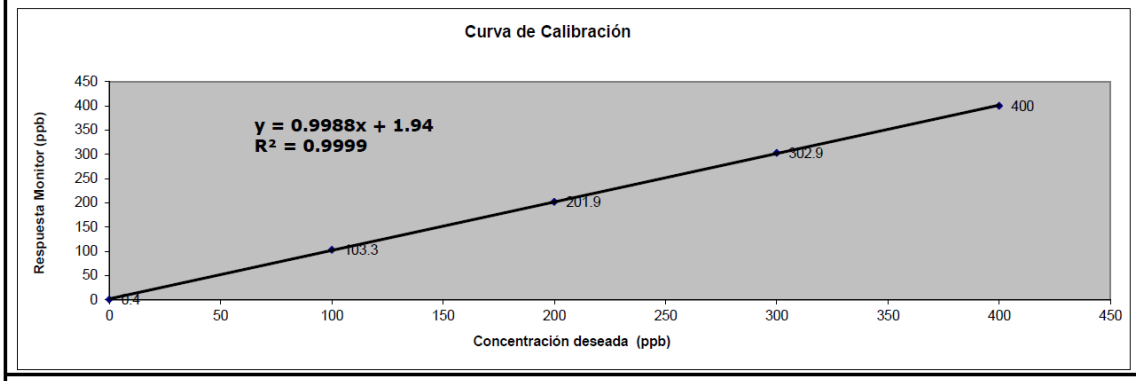
Parámetro	Unidad	Rango aceptable	Valor	Parámetro	Unidad	Rango aceptable	Valor
Temp estación	°C	20 - 30	22	Norm PMT	mV	0 - 5000	1.9
Auto Cero	mV	.-20 a 150	48.1	Nox Norm Offs	mV	.-50 ± 150	1.3
Box Temp	°C	±5 de la ambiente	28.8	Nox Slope	PPM/mV	1.0 ± 0.5	0.6
HVPS	V	400 - 900	689	O3 Flow	cc/min	80 ± 15	91.0
Moly Temp	°C	315 ± 5	315	PMT Signal	mV	.-20 a 150	50.4
NO norm Offset	mV	.-50 ± 150	-0.6	PMT Temp		7 ± 2	7.9
NO Slope	PPM/mV	1.0 ± 0.5	0.635	Sample Flow	cc/min	500 ± 50	504.0

RESULTADO DE CALIBRACION

Rango de medición del instrumento : 0 - 500 ppb

Hora	Conc. Deseada	Flujo		Conc. Real	Respuesta equipo	Desviación	Observación
		Aire (LPM)	Gas (CC)				
11:40	400	4	32	400	503.0	-25.8%	Se calibra anlizador
12:00	400	4	32	400	400	0.0%	Span NO
12:07	300	4	24	300	302.9	-1.0%	300 ppb de NO
12:16	200	4	16	200	201.9	-1.0%	200 ppb de NO
12:23	100	4	8	100	103.3	-3.3%	100 ppb de NO
12:31	0	4	0	0	0.4	0.4%	Aire cero
12:45	-	-	-	-	-	-	FIN

GRAFICO DE LINEALIDAD DEL INSTRUMENTO



RESULTADO:

- MAYO 24, 2024

ATS PANAMA AMBIENTE, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD	*Ficha Chequeo de Calibración Estaciones* *AMBIENTE, TECNOLOGIA Y SEGURIDAD S.A.*	*ID: FOR-CA-03* *Revisión: V0.1* *Inicio vigencia: 23-07-05*

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
San Benito	24/5/24	CS	

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	SO2	Con 2	NO	Con 3	CO	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
50.2 ppm		504 ppm		4988 ppm		22/01/29	1800 PSI	PRAXAIR	DT0035890	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
Teledyne	T700	3444	Teledyne	701	4125

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	SO2	T100	4908	0-500 ppb
Teledyne	NOx	T200	5551	0-500 ppb
Teledyne	CO	T300	6092	0-50 ppm
Teledyne	O3	T400	6945	0-500 ppb

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (SO_2)	Error 1	Gas 2 (NO	Error 2	Gas 3 (NO_2)	Error 3	Gas 4 (CO)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	12:55	0	4	-	0,01	0									Cero
SO_2	13:10	400 ppb	4	32	384,1	3,97									SPAN SO_2
Cero	13:40	0	4	-			1,01	0,1	0,92	0,08					Cero
NO	13:50	400 ppb	4	32			404,5	1,1	0,9	0,09					SPAN NO
Cero	14:10	0	4	-							0,075	0,07			Cero
CO	14:20	40 ppm	4	32							40,57	1,4			SPAN CO
Cero	14:30	0	4	-									1,3	0,13	Cero
O_3	14:45	400 ppb	3	-									400,2	0,0	SPAN O_3
FIN	15:00														FIN

8.2. ANEXO IV – ANÁLISIS DE METALES PESADOS

A la fecha del reporte aún no se obtienen los resultados del laboratorio acreditado de medición para metales pesados.